



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

## ANALÝZA NÁKLADŮ RODINNÝCH DOMŮ

COST ANALYSIS OF THE FAMILY HOUSES

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lenka Novotná

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MILOSLAV VÝSKALA, Ph.D.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

## FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	N3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3607T038 Management stavebnictví
<b>Pracoviště</b>	Ústav stavební ekonomiky a řízení

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Bc. Lenka Novotná
<b>Název</b>	Analýza nákladů rodinných domů
<b>Vedoucí práce</b>	Ing. Miloslav Výskala, Ph.D.
<b>Datum zadání</b>	31. 3. 2017
<b>Datum odevzdání</b>	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

---

doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.  
Vedoucí ústavu

---

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

## **PODKLADY A LITERATURA**

1. Ucelené cenové soustavy cen ve stavebnictví,
2. Projektová dokumentace objektu,
3. Odborné publikace, podklady pro navrhování a technické listy použitelných materiálů a materiálových systémů.

## **ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ**

Cílem práce je srovnání nákladů na výstavbu rodinných domů pro hlavní konstrukční prvky při použití různých materiálů.

1. Definice použitelných materiálů pro jednotlivé konstrukce.
2. Cenová analýza nákladů na materiál.
3. Volba materiálových charakteristik a možných substitucí.
4. Vyhodnocení použitelnosti jednotlivých materiálů z nákladového hlediska.
5. Komplexní srovnání vybraných materiálů a konstrukčních prvků.

Očekávaným výstupem práce bude návrh vybraných konstrukcí rodinného domu při zachování nákladového optima.

## **STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE**

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

---

Ing. Miloslav Výskala, Ph.D.  
Vedoucí diplomové práce

## **ABSTRAKT**

Tato práce je vytvořena za účelem dosáhnoutí výsledků, které pomohou staviteli se rozhodnout při výběru materiálu a postupu výstavby z hlediska ceny. Zabývá se porovnáním nákladů na výstavbu z dnešních stavebních materiálů a různých možností samotné stavby.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

náklad, cena, materiál, dodavatel, práce, nabídka

## **ABSTRACT**

This thesis has been written for the purpose of acquiring results which would help a builder with choosing material and construction method with respect to price. The thesis deals with comparison of construction costs when utilizing contemporary materials and using various possibilities of construction itself.

## **KEYWORDS**

Costs, price, material, supplier, work, estimate

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP**

Bc. Lenka Novotná *Analýza nákladů rodinných domů*. Brno, 2018. 96 s., 69 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce Ing. Miloslav Výskala, Ph.D.

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12. 1. 2018

---

Bc. Lenka Novotná  
autor práce

# **PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP**

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 12. 1. 2018

---

Bc. Lenka Novotná  
autor práce

## PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala Ing. Miloslavu Výskalovi, Ph.D., za jeho příkladné a upřímné vedení při zpracování této diplomové práce. Dále patří poděkování firmě Callida s.r.o. za vypůjčení databáze a panu Michalovi Dostálovi za vypracování reálné nabídky pro výstavbu.

Především bych chtěla poděkovat rodině za velkou podporu při celém studiu.



## OBSAH

1.	Úvod .....	12
2.	Základní pojmy.....	13
2.1	Cena .....	13
2.2	Stavební trh .....	13
2.3	Stavba .....	13
2.4	Stavební objekt.....	13
2.5	Výkaz výměr .....	13
2.6	Ztratiné .....	14
2.7	Dodavatel .....	14
2.8	Kalkulační jednice.....	14
3.	Cena .....	14
4.	Poptávkově orientovaná cena.....	15
4.1	Nabídka .....	16
5.	Nákladově orientovaná tvorba cen.....	16
5.1	Náklady.....	16
6.	Cenová soustava .....	17
6.1	TSKP (třídník stavebních konstrukcí a prací).....	17
6.2	JKSO (jednotná klasifikace stavebních objektů) .....	18
7.	Souhrnný rozpočet.....	18
8.	Položkový rozpočet.....	19
9.	Programy a databáze cen stavebních prací.....	19
9.1	euroCALC .....	21
10.	Rozpočet stavebního díla .....	21
10.1	Rozpočtování.....	21
10.2	Zásady pro položky rozpočtu .....	22
11.	Kalkulace cen stavebních prací .....	23
11.1	Cenová kalkulace .....	23
11.2	Ceny stavebních prací se kalkulují: .....	23
11.3	Kalkulační postupy.....	25
11.4	Kalkulační metody .....	26

12.	Stavební výroba.....	27
12.1	Technické normy pro stavební výrobky .....	28
12.2	Technické požadavky na stavby .....	29
12.3	Technické požadavky na výrobky .....	29
13.	Význam stavebních materiálů.....	31
13.1	Svislé konstrukce můžeme rozdělit podle několika hledisek:.....	32
13.2	Keramické zdivo .....	33
13.2.1	Cihly plné pálené .....	33
13.2.2	Zdivo z inovovaných cihelných bloků.....	33
13.2.3	Zdivo z cihelných bloků a tvarovek .....	33
13.3	Pórobetonové tvárnice.....	33
13.4	Betonové tvárnice .....	33
13.5	Vápenopískové cihly a kvádry .....	33
13.6	Ostatní zdící prvky a systémy .....	34
13.6.1	Tvárnice z expandovaného jílu .....	34
13.6.2	Skleněné tvárnice .....	34
13.7	Kamenné zdivo .....	34
14.	Marketing.....	35
14.1	Analýza dodavatele .....	35
15.	Materiály rozpočtu .....	37
15.1	Porotherm.....	37
15.2	Heluz .....	38
15.3	Ytong .....	39
15.4	Vapis.....	40
16.	Technologie zdění .....	41
16.1	Provádění zdiva - zásady zdění z cihel POROTHERM .....	42
16.2	Provádění zdiva - zásady zdění z cihel HELUZ.....	43
16.3	Provádění zdiva - zásady zdění z tvárníc YTONG.....	44
16.4	Provádění zdiva - zásady zdění z cihel VAPIS .....	45
17.	Návrh rodinného domu .....	46
18.	Porovnání nákladů.....	47
18.1	Porovnání nákladů jednotlivých materiálů v částech rozpočtu.....	47

18.1.1	Základy .....	47
18.1.3	Vodorovné konstrukce .....	55
18.1.4	Úpravy povrchů.....	56
18.1.5	Celkové vyhodnocení nákladů rozpočtu z databáze euroCALC .....	56
18.2	Porovnání kalkulací s dodáním vlastních materiálů .....	59
18.2.1	Analýza dodavatelů .....	59
18.2.2	Výběr vhodného dodavatele pro konstrukci Porotherm .....	60
18.2.3	Výběr vhodného dodavatele pro konstrukci Heluz.....	61
18.2.4	Výběr vhodného dodavatele pro konstrukci Ytong.....	62
18.2.5	Výběr vhodného dodavatele pro konstrukci Vapis .....	63
18.2.6	Výběr vhodného dodavatele pro keramickou dlažbu .....	63
18.2.7	Výběr vhodného dodavatele pro dřevěné podlahy.....	64
18.2.8	Výběr vhodného dodavatele pro zámkovou dlažbu .....	64
18.2.9	Výběr vhodného dodavatele pro desky sádkokartonu.....	65
18.2.10	Výběr vhodného dodavatele pro beton a ztracené bednění.....	65
18.3	Kalkulace s materiály od dodavatelů .....	66
18.3.1	Základy .....	66
18.3.2	Svislé konstrukce.....	66
18.3.3	Komunikace .....	71
18.3.4	Konstrukce montované .....	72
18.3.5	Podlahy z dlaždic .....	72
18.3.6	Podlahy dřevěné .....	73
18.3.7	Obklady keramické .....	73
18.4	Kalkulace svépomocí.....	74
18.4.1	Základy .....	74
18.4.2	Svislé konstrukce .....	80
18.4.3	Vodorovné konstrukce .....	82
18.4.4	Komunikace .....	84
18.4.5	Úprava povrchů .....	85
18.4.6	Izolace tepelné.....	86
18.4.7	Konstrukce montované .....	87
18.4.8	Podlahy z dlaždic.....	87

18.4.9	Podlahy dřevěné .....	88
18.4.10	Obklady keramické.....	88
19.	Kompletní vyhodnocení a porovnání výsledků diplomové práce .....	89
20.	Závěr .....	91

## 1. Úvod

Předkládaná diplomová práce pod názvem Analýza nákladů rodinných domů je vytvořená za účelem dosáhnutí výsledků, které pomohou staviteli se rozhodnout při výběru materiálu a postupu výstavby z hlediska ceny. Na začátku práce jsou vysvětleny základní pojmy, specifikace ceny, náležitosti rozpočtů a kalkulací. Nakonec stavební výroba a specifikace vybraných materiálů.

Cílem práce je porovnání rozpočtů, kde se zjistí rozdíl mezi jednotlivými vybranými stavebními materiály. Provedení analýzy dodavatelů, která umožní porovnání kalkulací s dosazenými materiály a jejich cenou. Dalším srovnáním bude kalkulace s možností svépomocí. Porovnání všech možností výstavby a vyhodnocení rozdílů cen bude výsledkem práce. Pro srovnání a reálné posouzení bude porovnání s reálnou nabídkou pro jednotlivé konstrukce. V diplomové práci je porovnání vyhodnoceno pouze cenou.

Cíl bude splněn v praktické části diplomové práce. Pro porovnání byl vytvořen projekt jednopodlažního rodinného domu bez podsklepení, rozpočet na jednotlivé typy konstrukcí, analýza dodavatelů, kalkulace se změnou materiálů a kalkulace po odečtení prací. Všechny podklady pro diplomovou práci jsem vytvořila samostatně pod vedením vedoucího práce pana Ing. Miloslava Výskaly, Ph.D.

## **2. Základní pojmy**

### **2.1 Cena**

Je všeobsažná ekonomická kategorie. Promítají se do ní ekonomické i neekonomické vlivy. Nejčastěji je definována cena jako hodnota zboží vyjádřená penězi

### **2.2 Stavební trh**

Je trh, na kterém se obchoduje se stavebním zbožím.

### **2.3 Zboží na stavebním trhu**

Jsou výrobky, výkony, práce, služby, se kterými se na stavebním trhu obchoduje. Přehled všech možných druhů i pro statické účely, uvádí Standartní klasifikace produkce (SKP)

### **2.4 Stavba**

Pojem stavba je v našich právních předpisech definována z několika hledisek. Po sestavení souhrnného rozpočtu je důležité hledisko konstrukční a technologické. Z konstrukčních hledisek se stavba skládá z technologické a stavební části. Technologická část je tvořena provizorními soubory, stavební část se skládá ze stavebních objektů.

### **2.5 Stavební objekt**

Stavební objekt je prostorově ucelená nebo aspoň funkčně samostatná část stavby, která má charakter hmotného investičního majetku. Druhy stavebních objektů jsou vymezeny v jednotné klasifikaci stavebních objektů (JKSO). Vedle této národní klasifikace, kterou běžně užívá stavební praxe, je k dispozici klasifikace stavebních děl (KSD). Stavební objekty vznikají ze stavebních prací a dodávek a z montážních prací a dodávek.

### **2.6 Výkaz výměr**

Je soubor rozměrů konstrukčních prvků odečtených z výkresové dokumentace. Umožňuje kvantifikaci potřeb a nákladů (materiál, mzdy, stroje) v předepsaných měrných jednotkách. Umožňuje ocenit jednotlivé konstrukční prvky v rozpočtu.

## 2.7 Ztratné

Vyjadřuje množství materiálu nutné na prostřih, prořez, přesah apod. Jeho směrná výše jak zpravidla uvedena ve všeobecných ustanoveních příslušného katalogu. Udává se většinou v procentech.

## 2.8 Dodavatel

Je právnická nebo fyzická osoba, která zajišťuje dodávku stavby nebo její části.

## 2.9 Kalkulační jednice

Je představována určitým výrobkem (výkonem, službou) vymezeným měrnou jednotkou, na který se stanovují nebo zjišťují náklady. Je to nositel nákladů (jednotka produkce), k němuž se kalkulace vztahuje.

[1]

## 3. Cena

Do ceny se promítají všechny ekonomické i neekonomické vlivy. Odráží poměry v ekonomice na jednotlivých trzích i mezi jednotlivými subjekty. Nejčastěji je definována cena jako hodnota vyjádřena penězi, které směníme za jednotku žádaného zboží. Cena je tedy především penězi vyjádřená hodnota zboží. Ceny jednotlivých směnných procesů v národním hospodářství tvoří ve svém souhrnu cenovou soustavu. Dělíme hlediska na kvalitativní a kvantitativní. Kvalitativní přístup cenové soustavy je zaměřen na postavení v národním hospodářství, na plnění úlohy a jejich odpovídající kvalitu. Kvantitativní přístup se zaměřuje na celkové cenové hladiny a jejich vývoj v jednotlivých oblastech národního hospodářství. Sleduje úroveň cen jednotlivých výrobků a jejich skupin.

Stavební trh je prostor, na kterém se obchoduje se stavebním zbožím. Cena je základní kategorií tržní ekonomiky, která vyžaduje situace na trhu zboží, trhu výrobních činitelů, ale i na trhu finančním. Aby trh zboží fungoval dobře, musí každý subjekt trhu dodržovat podmínky trhu (ceny) a musí jimi přizpůsobovat množství nabídky nebo poptávky. Ochrana trhu spočívá v dohledu státu proti zneužití hospodářského postavení a nepřiměřeného hospodářského prospěchu. Je upraven zákonem č. 63/91 Sb., o ochraně hospodářské soutěže, ve znění pozdějších předpisů.

[4]

Právní normy, které se týkají smluvních cen:

- Zákon č.526/1990 Sb., o cenách (účinnost od 1. 1. 1991) ve znění zákona č. 135/1994 Sb., kterým se doplňuje zákon o cenách (účinnost 31. 5. 1994)
- vyhláška č. 580/1990 Sb., kterou se provádí zákon o cenách,

- výměry ministerstva financí, které se týkají regulovaných cen,

Právní normy, které se týkají cen zjištěných:

- zákon č.151/1997 Sb., o oceňování majetku a prováděcí předpisy k němu
- Vyhláška ministerstva financí č.540/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 151/1997 Sb.

[1]

#### 4. Poptávkově orientovaná cena

Tato cenová tvorba bývá opakem ceny nákladové. Cenová politika se orientuje podle chování trhu, chování poptávky. Mezi problémy související s poptávkou má největší význam vztah mezi cenou a kvantitativním objemem po daném zboží. Většinou při poklesu ceny roste poptávané zboží a naopak.

Poptávka po zboží není závislá jen na ceně a množství, ale souhrnem:

- biologických skutečností
- společenských vztahů
- psychologických faktorů
- a širokého spektra ekonomických poměrných veličin (jako jsou důchod a cena, kvalita a všeobecná dostupnost substitutů)

Mezi množstvím nákupů a cenou existuje důležitý vztah, který ekonomové nazvali cenová pružnost poptávky. Definuje se jako poměr změny prodaného množství zboží v procentech ke změně ceny vyjádřené v procentech. Výsledný poměr je ukazatelem cenové pružnosti.

**Dělíme na:**

- Dokonale pružnou poptávku

Abstraktní případ, kdy nepatrné zvýšení ceny ruší okamžitě poptávku a snížení ceny vyvolává nekonečné zvýšení prodeje.

- Relativně pružná poptávka

Případ, kdy malá změna ceny vyvolá velkou změnu poptávky.

Jednotková pružnost poptávky

Případ, kdy změny v ceně vyvolají úměrné změny v poptávce opačného charakteru. Zdvojnásobení cen způsobí snížení prodeje na polovinu (celkové výnosy z prodeje se nezmění).

- Relativně nepružná poptávka

Poměrně velká změna ceny, vyvolá malou změnu poptávky

- Dokonale nepružná poptávka

Vyjadřuje situaci velmi žádaného zboží, kdy cena neovlivní vysokou poptávku a následně způsobí absolutní nasycení.

[4]



#### 4.1 Nabídka

Představuje ekonomické možnosti výrobce a je chápána jako množství zboží dodávané na trh za danou časovou jednotku a za stanovených podmínek.

K těmto podmínkám patří:

- Úroveň cen daného a i jiných druhů zboží
- Výše pohonných výrobních zdrojů
- Charakter technologie
- Výše daní a dotací
- Přírodní a klimatické podmínky (stavebnictví, zemědělství)

Nabídka nejčastěji sleduje závislost nabízeného zboží na ceně sledovaného zboží. Zvyšující se tržní cena vytváří prostor pro růst celkové nabídky. Při nízké ceně může přijít na trh jen malé množství zboží (výrobci nejsou schopni požadované zboží vyrobit).

Nabídková funkce souvisí s nákladovou funkcí. Skrývá se za ní analýza nákladů. Přizpůsobivost nabídky je vyjádřena elasticitou nákladů na prodané zboží vyjádřené v procentech ke změně množství vyrobeného zboží vyjádřené v procentech. [4]

### 5. Nákladově orientovaná tvorba cen

Je cenová tvorba, při níž je základem kalkulace nákladů. Ocenění nákladů je zpravidla jednodušší oproti poptávce. Cena je určena součtem nákladů a zisku. Problémy mohou vzniknout při nedůsledné evidenci nákladů. Nedostatek nákladového postupu spočívá v tom, že nerespektuje měnící se podmínky na trhu. Cena je odvozena z určitého předpokládaného odbytu, ale ten závisí na ceně trhu. [1]

#### 5.1 Náklady

Náklady v cenové tvorbě vyjadřují spotřebu výrobních činitelů za účelem dosažení maximálního efektu produkce. Z hlediska nákladového účetnictví lze charakterizovat jako obecnou ekonomickou kategorii, spojenou s uskutečňováním jakékoliv aktivity (výroby výrobků, poskytování prací a služeb) v různých oblastech. Ekonomické kategorie nákladů vznikají v souvislosti s realizací produkce vyvolané nabídkou nebo poptávkou. Účel aktivity předpokládá určitý efekt ve formě měřitelného ekonomického prospěchu.

Ekonomické zdroje mohou být hmotné prostředky a práce (výrobní prostředky), nehmotné zdroje, které zahrnují práva a licence (patenty, ochranné známky apod.) a další (technické vybavení, špičková kvalifikace pracovníků).

Náklady můžeme třídit podle určitých kritérií vyplývajících z potřeb plánování, evidence, řízení a kalkulací v produkčním procesu. Druhy nákladů jsou přímo podmíněné odvětvím a realizace dané produkce. [4]

## 6. Cenová soustava

Cenová soustava ÚRS (CS ÚRS) je ucelený systém informací, metodických návodů a postupů pro stanovení ceny stavebního díla. Všechny informace jsou integrovány do strukturované multimediální databáze. CS ÚRS pomáhá investorům, projektantům i dodavatelům ve všech fázích výstavby - při přípravě stavby i její realizaci. Slouží jako zdroj informací o cenách materiálů, výrobků, stavebních prací. Je nepostradatelným nástrojem každého, kdo se věnuje problematice cen stavebního díla. (cz-urs.cz)

Zahrnuje katalogy popisů a směrných cen stavebních prací, Sborník pořizovacích cen materiálů a další podklady pro rozpočtáře a kalkulanty, které obsahují nejen směrné ceny a popisy stavebních prací, ale také sazby přímých nákladů a další unikátní informace. Databáze Cenové soustavy ÚRS obsahuje více než 170 tisíc položek stavebních prací a materiálů a dalších důležitých informací o užití položek, metodice rozpočtování, indexy změn cen, tarify, sazebníky atd.

[17]

Jádrem těchto soustav je vždy určitý specifikační systém, který je zpravidla složen z číselníků a popisovníků. Cílem tohoto specifikačního systému je specifikovat (definovat, popisovat) určité stavební činnosti, konstrukce, výrobky apod. a přiřadit jim podle předem stanoveného klíče (číselníku) kód, který umožní jejich jednoznačné zařazení, třídění a mimo jiné i datové zpracování. [7]

V současné době existuje celá řada různých cenových soustav ve formě databází cen stavebních prací. Přestože se mnohé z těchto databází od sebe liší jak rozsahem a kvalitou, tak i výší cen, mají společnou kostru v podobě obecně používaného třídíku TSKP. Dále používáme číselníky (klasifikace stavebních prací) JKSO.

### 6.1 TSKP (třídík stavebních konstrukcí a prací)

Základy dnes všeobecně používaného třídíku spadají až do přelomu padesátých a šedesátých let, kdy na nich byly postaveny ceny stavebních prací a následně i normy spotřeby práce. Třídění doznalo v průběhu dalších let mnoho úprav, doplnění a změn. Největší výhodou tohoto třídíku je skutečnost, že je používán ve většině soustav řízení stavebního podniku, ve většině databází pro rozpočtování a kalkulace, soustav cenových informací ve stavebnictví a dalších. Prostřednictvím TSKP je umožněna komunikace investora s dodavatelem stavebních prací, investora s projektantem a rozpočtářem, dodavatele s projektantem atd.

Pro cenovou a rozpočtářskou praxi je třeba znát alespoň následující seznam Skupin Stavebních Dílů (SSD) jako vrchol třídící pyramidy TSKP:

0 všeobecné konstrukce a práce

**1 zemní práce**

**2 zvláštní zakládání, základy, zpevňování hornin**

**3 svislé a komplexní konstrukce**

**4 vodorovné konstrukce**

**5 komunikace**

**6 úpravy povrchů, podlahy a osazování výplně otvorů**

**7 konstrukce a práce PSV – přidružené stavební výroby**

**8 trubní vedení**

**9 ostatní konstrukce a práce**

K položkám je přidružen údaj o měrné jednotce.

## **6.2 JKSO (jednotná klasifikace stavebních objektů)**

JKSO je jedna z nejpoužívanějších nezávazných klasifikací v ČR. Svým číslováním bezprostředně navazuje na klasifikace zemědělské, lesní a průmyslové výroby jako samostatná klasifikace produktů stavební výroby. JKSO veřejnost používá pro její lepší vypovídající schopnost a přehlednější strukturu v oblasti rozpočtových ukazatelů stavebních objektů.

Klasifikace stavebních objektů je zaměřena na účelové a technické řešení, která jsou rozhodující z hlediska srovnání jednotlivých objektů a poměrně velké přesnosti při stanovení předpokládaných nákladů v přípravné fázi stavební investice. Klasifikace je čtyřstupňová – obory, skupiny objektů, podskupiny objektů, konstrukčně materiálová charakteristika. Stavebním objektem je pro tyto účely prostorově ucelená nebo technicky samostatná část stavby. Stavební prací výrobní povahy se pro tyto účely rozumí samostatná dodávka výsledku stavební výroby směřující k výrobě stavebního objektu. Zatřídění podle této klasifikace platí od počátku přípravy jejich výstavby. [7]

## **7. Souhrnný rozpočet**

Souhrnný rozpočet sestavuje investor pro výpočet celkové ceny stavebního díla. Tato cena je vstupní informací pro propočet efektivnosti zamýšlené investice. Zahrnuje všechny náklady stavebního díla od přípravy až po předání investorovi. Probíhající procesy jsou rozdělené do jednotlivých kapitol – hlav.

Hlava I	Projektové a průzkumné práce
Hlava II	Provozní soubory
Hlava III	Stavební objekty
Hlava IV	Stroje a zařízení
Hlava V	Umělecká díla
Hlava VI	Vedlejší náklady spojené s umístěním stavby
Hlava VII	Práce nestavebních organizací
Hlava VIII	Rezerva
Hlava IX	Ostatní náklady
Hlava X	Vyvolané investice
Hlava XI	Náklady na investorskou činnost (provozní)

Pro ocenění jednotlivých kapitol souhrnného rozpočtu může investor využít vedle vlastních informací a databází také cenové pomůcky, software a databáze, které připravují specializované firmy (např. ÚRS Praha a.s., RTS a.s. Brno, Callida s.r.o. Praha atd.).

Výpočet nákladů postupuje od kapitol s největšími náklady a od nich se dále odvozují náklady vedlejší, náklady na projektovou a inženýrskou činnost, kompletační činnost a výše rezervy. Odvození nákladů umožňují procentní sazby. Náklady ostatní je potřeba vyčíslit individuálně. K takovým nákladům patří náklady na stroje a zařízení, umělecká díla a také náklady na pozemek. Specifické jsou náklady investora spojené s provozem a organizací činnosti investora od zahájení stavby do jejího uvedení do provozu. [1]

## **8. Položkový rozpočet**

Nejčastější způsob sestavení rozpočtu pro stavební část vychází z výměr jednotlivých stavebních prací, uvedených ve výkazu výměr, které jsou oceněny jednotkovými cenami stavebních prací. Až na výjimky se jedná o cenovou kalkulaci sestavovanou před započítáním stavby. Cena se sestavuje dopředu na základě technického návrhu stavby (zakázky) – podle projektové dokumentace. Výhodou takto sestavené cenové kalkulace je skladebnost a přehlednost. Dohoda o ceně, která je podložena kvalitně zpracovaným rozpočtem, je nejméně riziková z hlediska obchodních vztahů mezi smluvními partnery.

Zpracování podrobné výkazu výměr je velmi pracné a časově náročné. Prvním předpokladem kvalitního výkazu výměr je dostatečně podrobná a propracovaná projektová dokumentace. Dále musí být jednoznačně vyjasněny způsoby měření stavebních konstrukcí a prací. Struktura výkazu výměr musí odpovídat oceňovacím podkladům, a to v úrovni popisů stavebních konstrukcí a prací, případně materiálů dodávaných ve specifikaci, tak v úrovni měrných jednotek.

Výkaz výměr představuje výpočet množství stavebních prací pro jednotlivé položky podle výkresové části projektové dokumentace. Stavební firma by měla sestavený výkaz výměr zkontrolovat a takto ověřený pak nacenit. Chyby, které mohou být ve výkazu výměr nebo i chyby ve výkresové dokumentaci zkreslují výši cenové nabídky. Zvýšené náklady oproti původní nabídce z důvodu chyb ve výkazu výměr zpravidla nese stavební firma a ne investor. Nejčastější nedostatky a chyby, se kterými se v praxi setkáváme při zpracování cenové nabídky rozpočtářem je časový stres, rutina, improvizace, neobjektivní oceňovací podklady a chybějící informace o nákladech.

[7]

## **9. Programy a databáze cen stavebních prací**

V současné době je mezi uživateli velké množství specializovaných SW na rozpočtování a problematiku s tím spojenou. Díky propojení počítačů je k dispozici nesmírné množství informací, které lze sdílet, měnit a využívat v reálném čase a na různých místech. Postupem času se vyvíjely různé informační systémy a nyní se stávají nezbytnou součástí řízení všech úspěšných firem bez rozdílů velikosti nebo oboru podnikání.

Obecně platí, že SW využitelný pro potřebu rozpočtování a kalkulací by měl obsahovat v minimální konfiguraci následující funkce:

#### **1. Orientaci v databázi cen prací i materiálů**

vyhledáváním pomocí kódu položky  
vyhledáváním pomocí popisu položky  
práci s rejstříkem (prací i materiálů)  
filtrování položek podle kritéria

#### **2. Editaci databáze cen**

úpravu položek  
vkládání nebo import vlastních položek

#### **3. Tvorbu výkazu výměr**

#### **4. Jednoduché sestavení rozpočtu a výrobní kalkulace**

#### **5. Práci s hotovým rozpočtem a kalkulací**

indexaci  
přecenění na jinou cenovou úroveň  
přímé úpravy cen a výměr  
kalkulaci všech složek nákladů  
úpravy rozboru položek  
sestavování limitek oceňovacích podkladů  
práci s kalkulačním vzorcem

#### **6. Tvorbu přehledných a citovatelných výstupních sestav**

Zkušeným rozpočtářům a dodavatelským firmám samozřejmě nestačí pouhé ocenění výkazu výměr, ale požadují také možnost práce s kalkulacemi, oceňovacími podklady, technicko-hospodářskými ukazateli a možnost vypracování podkladů pro fakturaci a sledování čerpání rozpočtu. Velmi výhodné je propojení rozpočtářského programu s nástrojem na tvorbu harmonogramů s cílem získat časové, nákladové a finanční plány, výrobky a také propojení s CAD systémy, umožňující navázání rozpočtu na projektovou dokumentaci.

Pokud vezmeme v úvahu všechna potřebná kritéria, pak z onoho velkého počtu tvůrců rozpočtových programů a databází můžeme vybrat jen několik málo firem, které je z větší části splňují. Přehled těch nejpoužívanějších v ČR:

- KROS plus (ÚRS Praha, a.s.)
- BuildPower (RTS, a.s.)
- ASPE (Valbek, spol, s.r.o.)
- euroCALC (Callida, s.r.o.)
- WinKAROK (Porings, s.r.o.)

[7]

## 9.1 euroCALC

Systém euroCALC 3 je určen pro **komplexní řízení staveb** a zároveň je specificky zaměřený na potřeby **rozpočtářů a kalkulantů** ve stavebnictví. Management stavebních firem jej s úspěchem využívá jako informační systém pro strategická rozhodnutí. euroCALC 3 umožňuje stanovovat a sledovat náklady stavby od investičního záměru přes výběrové řízení až po detailní kalkulaci nákladů, ekonomické vyhodnocení a je vybaven pro celkové řízení staveb s možností propojení s ekonomickými systémy využívanými ve stavebních společnostech. Systém se vyznačuje jednoduchostí, s níž je možné program přizpůsobit individuálnímu stylu práce, konkrétním firemním postupům a představám. [18]

**Systém euroCALC poskytuje:**

- celkový přehled o nákladech na stavbu a jejich složení
- elegantní spolupráci s programem MS Excel
- pomocníka při řízení stavební výroby
- poptávání subdodávek, vyhodnocování nabídek
- nástroje na řízení realizace stavebních zakázek
- výkonný nástroj pro týmovou spolupráci
- široké možnosti řazení, seskupování a filtrování rozpočtu
- komfortní práci s výkazem výměr
- neomezený počet cenových variant nabídky
- tvorba rozpočtových (objemových) ukazatelů
- controlling
- progresivní softwarové technologie, bezpečnost dat [18]

## 10. Rozpočet stavebního díla

### 10.1 Rozpočtování

Pohybujeme v různých oblastech lidské činnosti, ale vždy nás zajímá, kolik co bude stát, jak a kde na to získáme prostředky a jakým způsobem musíme naplánovat investice, aby byly realizovatelné. S pojmem rozpočet se setkáváme dnes a denně v řadě souvislostí. Existují rozpočty státní, rodinné, firemní, stavební a mnoho dalších. Pokud mluvíme o rozpočtování a rozpočtech, v zásadě se vždy jedná o jistý výčet nákladů, které vznikají z určité činnosti. Přestože, každý účastník hledí na rozpočet a rozpočtování ze svého úhlu pohledu, všichni mají stejný cíl – zjistit, kolik daná stavba nebo určitá stavební činnost bude stát peněz.

Základní myšlenkou rozpočtování ve stavebnictví je sestavit výčet pokud možno všech nákladů, které vznikají v souvislosti se stavební činností, a tyto náklady zařadit do předem dohodnutých skupin tak, aby byly srozumitelná přehledně pro všechny účastníky stavebního řízení.

S rozpočtováním se setkává řada různorodých subjektů, od drobných stavebníků (soukromých osob) přes řemeslníky, malé, střední a velké stavební firmy, investory, projektanty až po orgány

státní správy, samosprávy, státní i nevládní organizace, stavební a finanční úřady, banky, stavební spořitelny a další.

Stavební rozpočty však neslouží jen ke stanovení výše ceny stavební produkce při komunikaci mezi stavebníkem (investorem) a zhotovitelem (dodavatelem). Další důležitou oblastí využití rozpočtů a rozpočtování je dodavatelská oblast. Zde slouží stavební rozpočty (resp. podrobnější výrobní kalkulace) např. k řízení zdrojů, subdodávek nebo plánování. Podrobné výkaznictví jednotlivých složek nákladů umožňuje dodavatelským firmám plánovat odměňování pracovníků, sledovat náklady na materiál, prostavěnou, nedokončenou výrobu a další důležité ukazatele nutné pro efektivní řízení stavební výroby.

Na oceňovací podklady je kladen požadavek, aby jednoznačně a výstižně definovaly a popisovaly oceňované stavební činnosti, konstrukce, technologické postupy a materiály. Mimo to však musí být i jednoznačně definovány podmínky platnosti v nich uvedených cen. Snaha vytvořit pro účastníky stavebního trhu nástroj umožňující vzájemnou komunikaci, hodnocení a kontrolu ve všech fázích přípravy i realizace výstavby vedla k účelnému spojení popisu podmínek platnosti ceny se systémem třídění (klasifikace). Jednoznačnost je také kromě popisu a kvalitativních podmínek vymezena také jednoznačným kódem. Tím byl dán základ mimo jiné i pro zavedení SW a IT podpory, která je v dnešní době již nepostradatelná. Postupně dochází k propojování těchto stavebních software s programovým vybavením projektantů. [7]

## 10.2 Zásady pro položky rozpočtu

1. Položky se popisují přehledně a jednoznačně tak, aby na základě tohoto popisu bylo možné stanovit jednotkovou cenu, resp. položku vykalkulovat, a aby se položka dala použít v systému umožňujícím zpracování na PC.
2. Položkám se přiřazuje kód (číselné označení), který je v rámci rozpočtu jednoznačný a umožňuje snadnou kontrolu a další zpracování. Číselný kód položky je zpravidla strukturován podle třídníků stavebních konstrukcí a prací ve výstavbě.
3. Stavební práce, které se oceňují bez základního materiálu, mají jeho množství uvedeno samostatně jako „specifikaci“. Položku specifikace zpravidla zařazujeme bezprostředně za „montážní“ položku. Položka takto samostatně uváděného materiálu obsahuje evidenční číslo podle Sborníku pořizovacích cen materiálů (SPCM), popis, množství položky a její měrnou jednotku. Důležité je přitom opět stanovení správného měření a množství.
4. Rozpočet se člení jednoduchým obvyklým či dohodnutým způsobem. Nejčastější rozdělení rozpočtu je do stavebních dílů, které jsou číslovány dle TSKP a navazují tak na číslování položek. Toto číslování může být jedno i víceúrovňové v závislosti na požadavcích a rozpočtu.
5. Součty a mezisoučty se uvádějí všude, kde mají smysl nebo jsou třeba. Obvykle se součty uvádí na všech úrovních stavebních dílů a ostatních ucelených částech struktury rozpočtu.
6. Všechny ceny se v rozpočtu uvádějí bez DPH.

Rozpočet v jednotlivých řádcích obsahuje zpravidla popis a kód položky, množství položky a měrnou jednotku převzatou z výkazu výměr, jednotkovou cenu a cenu celkem za položku vypočtenou podle vzorce:

Cena celkem (Kč) = množství (m.j.) x jednotková cena (Kč/m.j.) [8]

Součástí rozpočtu bývá také údaj o hmotnostech zabudovávaných materiálů. Tento údaj je důležitý pro ocenění nákladů spojených s přepravou těchto materiálů v rámci staveniště. Vykazuje se podobně jako cena celkem:

Hmotnost celkem(t) = množství(m.j.) x jednotková hmotnost (t/m.j.) [8]

## **11. Kalkulace cen stavebních prací**

### **11.1 Cenová kalkulace**

Cenová kalkulace je výpočet ceny z vlastních nákladů nebo z údajů získaných průzkumem trhu. Ve stavební výrobě se ceny obvykle kalkulují z vlastních nákladů a požadovaného zisku metodou úplných nákladů. Cena za prodej je vypočtená vypočítaná a následně upravena koeficientem trhu na tržní cenovou úroveň. Kalkulace ceny z vlastních nákladů se provádí pomocí kalkulačního vzorce, který má u stavební výroby obvykle následující tvar:

#### **Přímé náklady**

- náklady na přímý materiál včetně nákladů na jeho pořízení
- náklady na přímé mzdy
- náklady na stroje včetně nákladů na jejich provozní hmoty
- ostatní přímé náklady, sociální a zdravotní pojištění

#### **Nepřímé náklady**

- režije výrobní
- režije správní

#### **Zisk**

Náklady jsou stanovené v Kč na m.j. stavební práce.

### **11.2 Ceny stavebních prací se kalkulují:**

individuální kalkulací podle kalkulačního vzorce  
kalkulačním porovnáním s porovnatelnou položkou  
cenovým normativem

#### **Individuální cenová kalkulace**

Používá se u stavebních prací nových technologií. Do kalkulace se započtou všechny náklady potřebné k provedení stavební práce odpovídající výrobním podmínkám technologie a cena se doplní o požadovaný zisk. Cena se stanoví na předem vymezené dodací a kvalitativní podmínky v příslušné technické normě (ČSN, technologický postup apod.)

#### **Kalkulace porovnáním**

Používá se u stavebních prací, pro které jsou stanoveny ceny a jsou porovnatelné z hlediska kvalitativních a dodacích podmínek. Odlišnosti mohou nastat změnou technologického postupu



a jeho důsledku potřebné změny materiálu a profesí. Z hlediska oceňovací podkladů se promítají změny výrobních podmínek podle umístění stavby.

### **Koeficient trhu**

Koeficient trhu určuje vztah mezi cenou stavební práce zohledňující požadavky trhu a cenou stavební práce vykalkulovanou z nákladů.

### **Reprezentant**

Určuje druhy materiálů, jednotlivé profese a stroje pro provedení stavebních prací a jejich spotřebu podle předem stanovených normativů. Reprezentant se stanoví podle technologického postupu a dosažených ukazatelů vymezených technickými normami.

### **Identifikační kód**

Identifikační kód je číselný kód, který vyjadřuje:

- u stavebních prací určuje druh stavební práce. Databáze stavebních prací pro cenové účely jsou sestavené podle Třídníku stavebních konstrukcí a prací (TSKP) vydávaného ÚRS a.s. Praha. Pro statické účely jsou identifikační kódy podle Standardní klasifikace produkce (SKP) vydávané Českým statistickým úřadem.
- u materiálu určuje jeho druh. Kód pro kalkulaci nákladů a cen stavebních prací zpracován podle číslování ÚRS a.s. Praha, nebo kódem podle SKP
- u pracovní síly určuje druh třídníku Klasifikace zaměstnání. Kód může určovat i tarifní třídu pro určené mzdy.
- U výrobních strojů určen druh stroje. Pro kalkulaci nákladů a cen stavebních prací určen v databázi kódem podle číslování zpracovaným ÚRS a.s. Praha.

### **Norma spotřeby**

Norma spotřeby určuje množství spotřeby materiálu, pracovního času výrobní lidské síly nebo výrobní zařízení na provedení m.j. stavební práce.

- normy spotřeby materiálu pro kalkulace ve stavební výrobě se vyjadřují v m.j. spotřeby na m.j.\* stavební práce
- normy spotřeby pracovního času lidské síly se vyjadřují v Nh na m.j. stavební práce. Vymezuje čas za který má být proveden výkon lidské pracovní síly na jednu m.j.\* stavební práce
- norma výkonu stroje se vyjadřuje v Sh na m.j. stavební práce

Normy spotřeby se sestaví podle technologických postupů prováděných měřeními nebo výpočtem. Obecně používané technologie byly vytvořené odbornými organizacemi a rozděleny do databáze. Pokud se jedná o nové nebo speciální technologie, které nejsou v obsahu databáze, se musí norma spotřeby sestavit individuálně vybraným postupem.

[1]

### 11.3 Kalkulační postupy

Pro sledování pohybu nákladů podle druhů a výkonů, ke kterým se vážou, slouží kalkulace. Podle zařízení a účelu kalkulace se volí kalkulační postupy.

Kalkulace nákladů z hlediska časové závislosti jsou:

- předběžné kalkulace
- operativní
- výslední kalkulace

Předběžné kalkulace se sestavují před zahájením výrobního procesu.

Podle kvality a úrovně vstupních údajů můžeme předběžné kalkulace rozdělit na:

- propočtové kalkulace

uplatňují se zavádění nových technologií, při změnách výrobních a dodacích podmínek ve výzkumné činnosti a při modernizaci.

- rozpočtové kalkulace

mohou sloužit jako plánované náklady v závislosti na objemu výroby za dané období. Mají poskytovat podklad pro rozhodování ve výrobě nebo poskytovaných pracích a službách.

Operativní kalkulace vycházejí z norem zohledňujících konkrétní podmínky technické, technologické a organizační, platné v době sestavování kalkulace. Porovnáváním nákladů operativní kalkulace se skutečnými náklady se zjišťuje úroveň hospodaření v příslušném výrobním útvaru.

Výsledné kalkulace slouží ke zjištění skutečných nákladů realizované výroby a jsou informací pro provádění kontroly a následného řízení množství a struktury.

Kalkulace nákladů podle délky časového rozpětí pro které se kalkulují jsou:

- dlouhodobé (roční)
- krátkodobé (čtvrtletní, měsíční)

Kalkulace nákladů podle cíle zaměření jsou:

- na organizační jednotku
- na daný výkon
- kombinace

Kalkulace nákladů z hlediska struktury jsou:

- postupné
- průběžné

Postupná kalkulace vyjadřuje náklady, které vstupují do výrobně vyšších výrobních stupňů jako agregované položky přímých nákladů. Tyto položky nazýváme polotovary

Průběžná kalkulace vyjadřuje náklady jednotlivých stupňů výroby, jejich sumární kalkulací a v dané struktuře kalkuluje společně pro všechny stupně výroby.

## 11.4 Kalkulační metody

Pro provádění kalkulací existuje několik metod. Nejde je nazvat univerzálními, je nutné rozhodnout kterou metodu použít, aby byly informace plnohodnotné pro danou situaci s předem daným cílem.

Výběr se řídí zejména předmětem kalkulace a cílem kalkulace. Pro vymezení předmětu kalkulace je důležité:

- zda výrobní proces tvoří technologicky jednotný celek, nebo je sestaven z více technologicky navazujících předmětů
- určit množství výroby, na jaké má být kalkulace sestavena

Kalkulační metody jsou:

- zakázková
- stupňovitá nebo fázová
- ve sdružené výrobě – zůstatková, rozčítací
- normová

Kalkulace zakázková sleduje hlavního nositele nákladů a kritéria sledování nákladů z hlediska místa (čas je druhořadý). Nevýhodou zakázkové metody je, že se musí evidovat jednotlivě a i ty nejmenší, které se nepatrně liší.

Stupňovitá kalkulace se používá u fáze výroby. Náklady se kalkulují podle jednotlivých fází (stupňů) produkce.

Rozeznáváme:

- čistou fázovou metodu, při které se každá fáze kalkuluje samostatně
- stupňovitou metodu, kde kalkulace fáze předchozí se stává součástí fáze další

Přesnost výpočtu v kalkulačním systému závisí na kvalitě a množství vstupních údajů. Informační základna upravena na normativní charakter umožňuje systematické organizování výpočetní stránky kalkulace a aplikaci matematických metod s využitím výpočetní techniky.

[4]

## 12. Stavební výroba

Každé stavební dílo je unikátní a vzniká v neopakovatelných podmínkách. Činnost ve stavební výrobě silně závisí na původních podmínkách. Pro stavby se využívají výrobky prakticky všech oborů a tím ovlivňují kvalitu stavebního díla. Porot je stavebnictví ukazatelem prosperity celé ekonomiky. Toto odvětví jde jako první do útlumu, když klesá výkon ekonomiky a naopak signalizuje oživení ekonomiky nárůstem poptávky po stavebních pracích.

Specifický charakter stavebnictví vyžaduje specifické způsoby tvorby cen oproti průmyslovým výrobním oborům.

Oceňovaným produktem stavební výroby může být:

Stavba:

- z hlediska technologického je souhrn stavebních prací včetně dodávek stavebních hmot a dílů, dodávek strojů a zařízení včetně jejich montáží, náradí a inventáře. Účelem je vybudování nového majetku (novostavba) nebo změna dosavadního majetku (rekonstrukce, modernizace, nástavba, přístavba, stavební úpravy).
- z hlediska konstrukčního je stavba rozložena na část stavební, kterou tvoří stavební objekty a část technologickou, kterou tvoří provozní soubory
- z hlediska majetkového je hmotný investiční majetek – nemovitost

Stavební objekt (SO):

- z hlediska konstrukčního je prostorově ucelená nebo alespoň technicky samostatná část stavby, která plní vymezenou účelovou funkci
- z hlediska majetkového je hmotný investiční majetek – nemovitost

Provozní soubor (PS):

je funkčně propojený souhrn strojů a zařízení včetně jejich montáží a inventáře, který slouží k zajištění samostatného uceleného procesu určeného projektovou dokumentací a je uváděn do provozu zpravidla v souvislém čase (třídění není celostátně zavedeno).

Konstrukční prvek (KP):

je prvek vymezený konstrukčním členěním stavebního, může jít o stavební práci, stavební díl, skupinu stavebních dílů, práce HSV, PSV apod.

Stavební díl (SD):

je účelově a funkčně vymezená část stavebního objektu, zahrnující soubor konstrukcí a prací provedených různými technologiemi a z různých materiálů např.: vodorovné konstrukce – stropy, stropní konstrukce, schodiště apod.

**Skupina stavebních dílů (SDD):**

je vyšší agregát vytvořený ze stavebních dílů, aby umožňoval rozlišení podle konstrukcí a prací hlavní stavební výroby (HSV) a přidružené stavební výroby (PSV). Soubor konstrukcí a prací v každém stavebním dílu je vymezen podle hledisek konstrukčních, technologicko-materiálových a u PSV též hlediska řemeslného oboru.

**Stavební práce (SP):**

Jsou práce prováděné:

- na výstavbě stavebních objektů
- při opravách a údržbě stavebních objektů
- při demolici stavebních objektů
- při montáži, změnách, opravách a údržbě provozních souborů (PS) mimo montážních prací vymezených dříve platnými ceníky montážních prací

**Cenový konstrukční prvek (CKP)**

je prvek charakterizovaný číslem a popisem v katalogích směrných cen stavebních prací, případně označený podle zvyklostí v podniku.

Zařízení staveniště (ZS):

jsou dočasné objekty a zařízení, které v době provádění stavby slouží k provozním a sociálním účelům účastníkům výstavby. Pro tyto účely se využívají též objekty a zařízení, které jsou budovány jako součást stavby nebo stávající objekty propůjčené. [4]

## 12.1 Technické normy pro stavební výrobky

Technické normy jsou dokumentované dohody, které obsahují technické specifikace nebo jiná určující kritéria používaná jako pravidla, směrnice, pokyny nebo definice charakteristik k zajištění, že materiály, výrobky, postupy a služby vyhovují danému účelu. Jejich používání je dobrovolné, avšak všestranně výhodné. [2]

Pro orientaci, snazší vyhledávání a správný způsob používání norem je užitečné rozumět dělení technických norem pro stavební výrobky na:

- Normy určené
  - původní české technické normy, značené ČSN
  - evropské normy převzaté do soustavy českých technických norem, značené ČSN EN
- Evropské normy harmonizované
  - evropské normy převzaté do soustavy českých technických norem, značené ČSN EN [3]

**Česká technická norma**

Česká technická norma je dokument schválený pověřenou právnickou osobou pro opakované nebo stálé použití, vytvořený podle zákona, označeným písmenným označením ČSN, jehož vydání bylo oznámeno ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. [2]

**Harmonizovaná česká technická norma**

Harmonizovaná česká technická norma je převzatá z práva Evropských společenství. Podstatou je právní regulace týkající se výrobků se omezuje na naléhavé potřeby ochrany života a zdraví osob, majetku, životního prostředí apod. Přitom se vychází z toho, že je účelné technické požadavky na výrobky stanovovat tak, aby jednoznačně konkrétní požadavky právních předpisů nevytvářely bariéry technického rozvoje. K technickým, tj. právním předpisům jsou pak v rámci Evropských společenství vydány harmonizované evropské normy. [2]

## **12.2 Technické požadavky na stavby**

Stavební zákon č. 183/2006 Sb. v § 156 stanoví: Pro stavbu mohou být navrženy a použity jen takové výrobky, materiály a konstrukce, jejichž vlastnosti z hlediska způsobilosti stavby pro navržený účel zaručují, že stavba při správném provedení a běžné údržbě po dobu předpokládané existence splní požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu, požární bezpečnost, hygienu, ochranu zdraví a životního prostředí, bezpečnost při udržování a užívání stavby včetně bezbariérového užívání stavby, ochranu proti hluku a na úsporu energie a ochranu tepla. Požadavky na stavby uvedené ve stavebním zákoně jsou tedy obdobné jako ve výše uvedené směrnici. V ní však mají přímý vliv na stavební výrobky. Požadavky uvedené ve stavebním zákoně a souvisejících předpisech jsou naplňovány v procesu návrhu a realizace konkrétní stavby na určitém místě, zatíženém specifickými klimatickými vlivy. Technické požadavky na stavby jsou v českých stavebních předpisech dále rozpracovány ve vyhlášce Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. [3]

## **12.3 Technické požadavky na výrobky**

Technické požadavky na výrobky se odvozují od účelu jejich použití ve stavbě a z toho, jaké vlastnosti stavby mohou být charakteristikami výrobku ovlivněny. Pro jednotné odvozování technických požadavků na stavby definuje evropská směrnice pro stavební výrobky CPD (Construction Products Directive) – Směrnice Rady 89/106/EHS o sblížování právních a správních předpisů členských států týkajících se stavebních výrobků základní požadavky na stavby: [4]

### **1. Mechanická odolnost a stabilita**

Stavba musí být navržena a postavena takovým způsobem, aby zatížení, která na ni budou pravděpodobně působit v průběhu stavění a užívání, neměla za následek:

- a) zřícení celé stavby nebo její části,
- b) větší stupeň nepřipustného přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení nebo instalovaného vybavení následkem deformace nosné konstrukce.

### **2. Požární bezpečnost**

Stavba musí být navržena a postavena takovým způsobem, aby v případě požáru:

- a) byla po určitou dobu zachována nosnost a stabilita konstrukce,
- b) byl omezen vznik a šíření požáru a kouře ve stavebním objektu,
- c) bylo omezeno šíření požáru na sousední objekty,
- d) mohly osoby a zvířata opustit stavbu nebo být chráněny jiným způsobem,
- e) byla brána v úvahu bezpečnost záchranných jednotek.

### **3. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí**

Stavba musí být navržena a postavena takovým způsobem, aby neohrožovala hygienu nebo zdraví jejich uživatelů nebo sousedů, především v důsledku:

- a) uvolňování toxických plynů,
- b) přítomnosti nebezpečných částic nebo plynů v ovzduší,
- c) emise nebezpečného záření,
- d) znečištění nebo zamoření vody nebo půdy,
- e) nedostatečného zneškodňování odpadních vod, kouře a tuhých nebo kapalných odpadů,
- f) výskytu vlhkosti v částech stavby nebo na površích uvnitř stavby.

### **4. Bezpečnost při udržování a užívání stavby**

Stavba musí být navržena a postavena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné nebezpečí úrazu, například uklouznutím, smykem, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem a zraněním výbuchem.

## **5. Ochrana proti hluku**

Stavba musí být navržena a postavena takovým způsobem, aby hluk vnímaný obyvateli nebo osobami poblíž stavby byl udržován na úrovni, která neohrozí jejich zdraví a dovolí jim spát, odpočívat a pracovat v uspokojivých podmínkách.

## **6. Úspora energie a tepelná ochrana**

Stavba a její zařízení pro vytápění, chlazení a větrání musí být navrženy a postaveny takovým způsobem, aby spotřeba energie při provozu byla nízká s ohledem na klimatické podmínky místa a požadavky uživatelů. Výrobek musí udržet technické vlastnosti po dobu jeho ekonomicky přiměřené životnosti, to je po dobu, kdy budou ukazatele vlastností stavby udržovány na úrovni slučitelné s plněním uvedených požadavků na stavby.

Zatímco směrnice pro stavební výrobky stanoví základní požadavky na stavby ve vztahu ke stavebním výrobkům, obecné technické požadavky na stavby jsou rozpracovány ve stavebních předpisech jednotlivých členských zemí EU. [2]

## **13. Význam stavebních materiálů**

Stavební materiály představují významnou část látkových forem hmoty, které ve stavebnictví zahrnujeme pod pojem stavební hmoty. Stavebními hmotami je myšleno vše, co je přímou součástí stavebních konstrukcí nebo s čím se setkáváme při jejich budování na staveništi.

V současném stavebnictví se zpracovávají jak tradiční hmoty používané na stavbách již po mnoha generací, tak hmoty zcela nové, které byly získány na základě poznatků vědy a techniky. Mezi stavební hmoty zařazujeme také celou řadu pomocných látek usnadňujících provádění stavebních technologií, ale i širokou paletu tzv. kusových staviv, které představují jednoduché výrobky definované svým tvarem, rozměry a látkovým složením. Zjednodušeně stavební materiály označujeme celou řadu stavebních látek a staviv používaných ve stavebnictví.

Historicky vzato, stavební materiály používané do 19. století představovaly převážně přírodní materiály na bázi výrobků z kamene a dřeva, později i uměle vyrobené cihlářské výrobky spojované mechanicky či maltami. Na vývoji stavebních materiálů se významně projevil pokrok vědních a technických disciplín. Během 19. století tak došlo k jejich rozšíření o litinu a ocel, rozvoj používání betonu, železobetonu a později předpjatého betonu se datuje od druhé poloviny 19. století a mohutní v průběhu celého 20. století. Začátek 21. století se vyznačuje dalším rozvojem tradičních forem stavebních materiálů a technologií, dochází ale k významnému posílení tzv. kompozitních materiálů (dřevotříska, sklolaminát, beton, sádkokarton atd.), řízených předem stanovenými materiálovými vlastnostmi, uplatněním zcela nových technologických postupů jejich výroby a použitím při současném důrazu na jejich ekologickou zátěž životního prostředí, ekonomickou dostupnost a vyváženost z pohledu tzv. udržitelného rozvoje. [5]

Každý stavební materiál se vyznačuje svými vlastnostmi, které jsou odrazem jejich vnitřní struktury. Stavební materiály jsou posuzovány z mnoha hledisek, které odpovídají jejich budoucímu uplatnění. Základní vlastnosti jsou měrná a objemová hmotnost, pórovitost, hutnost, vlhkost, zrnitost apod. Proces navrhování s realizace stavebních konstrukcí je natolik komplexní,



že je nutné sledovat celou řadu dalších technických parametrů. Mezi nejvýznamnější technické vlastnosti patří vlastnosti mechanické (pevnost, modul pružnosti apod.), chemické, biologické, hygienické, tepelné, vlhkostní, izolační a celá řada dalších.

Součástí optimálního výběru stavebních materiálů musí být i komplexní úvaha o jejich použití užitných vlastností, nákladů spojených s použitím v dané konstrukci i včetně jejich trvanlivostních parametrů v daných podmínkách a ekologickém dopadu.

### **13.1 Svislé konstrukce můžeme rozdělit podle několika hledisek:**

Dle funkce na:

- nosné (zatížené uložením stropů nebo střešní konstrukcí)
- nenosné nebo výplňové (nepodporují konstrukce, dělící příčky a obezdívky)

Dle půdorysné polohy ve stavebním objektu na:

- vnitřní
- obvodové

Dle použitého materiálu a technologie provádění:

- zděné z pálených cihlářských plných a vylehčených zdících prvků
- zděné z pórobetonových tvárnic
- zděné z betonových tvárnic a dílců
- zděné z vápenopískových cihel a kvádrů
- zděné z kamenných kvádrů
- zděné nebo prováděné z ostatních zdících prvků a systémů
- lité z monolitického betonu do klasického bednění

## **13.2 Keramické zdivo**

### **13.2.1 Cihly plné pálené**

Stále je poměrně často užívaným a oblíbeným stavebním prvkem na stavbách je plná pálená cihla 29 x 14 x 6,5 cm. Dnes se však již používá většinou pouze k vyzdívám menšího rozsahu, jako jsou například nosné pilíře nebo izolační přízdívky suterénního zdiva, anebo jako výplňový materiál při rekonstrukcích k výstavbě příček apod.

### **13.2.2 Zdivo z inovovaných cihelných bloků**

Na začátku 80. let minulého století se objevily tzv. inovované cihelné bloky, které byly reakcí výrobců na tehdejší zpřísnění tepelně-technických požadavků revidované ČSN. Ani tyto bloky však dnes již nesplňují přísné nároky na tepelnou izolaci, a proto je v případě obvodové stěny nutná přídatná tepelná izolace.

### **13.2.3 Zdivo z cihelných bloků a tvarovek**

Velkoformátové zdící prvky z keramického střepu vylehčené svislými děrami představují moderní zdící prvek splňující požadavky jak stavebníků z hlediska rychlosti a jednoduchosti zdění, kvality páleného keramického materiálu a širě nabízeného sortimentu tak samozřejmě příslušných předpisů ČSN. Používají se pro vnější obvodové i vnitřní nosné a nenosné zdivo.

## **13.3 Pórobetonové tvárnice**

Mezi zavedené zdící prvky patří rovněž tvárnice a tvarovky z pórobetonu, tedy betonu, ve kterém se při výrobě místo hutného kameniva používá kamenivo pórovité. Tvárnice s nejvyšší pevností můžeme použít pro nosné zdivo do pěti podlaží, tepelně izolační tvárnice pro obvodové konstrukce o dvou podlažích a podkroví.

## **13.4 Betonové tvárnice**

V našem stavebnictví se užívá betonových tvarovek většinou pro zdění venkovních objektů, jako například opěrných terénních zdí, plotových zídek, podezdívek domů, sklepů apod. Pro vhodnost použití v těchto případech stavebních konstrukcí hovoří velmi dobrá trvanlivost tvarovek ve venkovním prostředí, pevnost, rychlost provádění, úspora času a peněz za bednění a betonáž, dobrý vzhled a dostatečně rozmanitý sortiment zdících prvků a tvarovek.

## **13.5 Vápenopískové cihly a kvádry**

Současná výrobní nabídka vápenopískových zdících prvků je poměrně bohatá a obsahuje cihly plné i děrované, kvádry, obkladové pásy a různé doplňkové tvarovky. Vysokou únosnost cihel a cihelných kvádrů lze využít pro vyzdívání štíhlých nosných stěn nebo pilířů. Vnější vrstvy pohledového zdiva slouží jednak jako výrazný architektonický prvek, ale také jako velmi dobrá ochrana proti vlivům počasí.

## **13.6 Ostatní zdící prvky a systémy**

### **13.6.1 Tvárnice z expandovaného jílu**

Jako přísada těchto tvárnice se používá lehké keramické kamenivo, které se dříve vyrábělo pod názvem keramzit. Vzniká pálením a současnou expandací (zvětšením objemu) granulovaných jílu. Zdící tvárnice se vyrábí z těchto expandovaných granulí smícháním s pojivem a vodou. Tvárnice mají řadu výborných vlastností jako například velmi dobré tepelně izolační vlastnosti, velkou pevnost v tlaku, malou nasákavost, nízkou hmotnost a velmi dobrou odolnost proti povětrnosti. Tvárnice jsou ekologickým výrobkem vyrobeným z přírodních surovin.

### **13.6.2 Skleněné tvárnice**

K prosvětlení vnitřních prostorů nebo jako dekorativní prvek v exteriéru a interiéru můžeme použít duté skleněné tvárnice. Ačkoli se s konstrukcemi ze skleněných tvárnice setkáváme především ve funkci výplně otvorů (tedy ve funkci pevně zaskleného okna), můžeme je použít také pro vnitřní či vnější konstrukce – stěny. Tvárnice dobře propouštějí světlo, ale zamezí nechtěným pohledům skrze prosklení.

## **13.7 Kamenné zdivo**

Kámen je historický stavební materiál má řadu dobrých vlastností, pro které byl v minulosti tak hojně používán. Je to především jeho vysoká pevnost v tlaku, odolnost proti mechanickému poškození, povětrnosti a zemní vlhkosti. Dnes se kámen jako stavební materiál používá především pro dlažby a obklady jak v interiéru, tak i v exteriéru. V drobném stavebnictví ho můžeme vhodně použít například také do základů (jako beton prokládaný kamenivem), při podezdívkách, zídkách oplocení apod.

[6]

## 14. Marketing

Moderní řízení je těsně svázáno s marketingem (z anglického slova market, čili trh, podnikání na trhu). Marketing zkoumá požadavky spotřebitelů předem, a tím umožňuje, aby ty správné výrobky byly na správném místě ve správný čas a za správnou cenu.

Obsahem marketingu je tak speciální koncepce řízení orientované důsledně na trh. Marketing stavebního podniku je zaměřen na získávání zákazníků (stavebníků) za oboustranně výhodných podmínek, i na vyhledávání a zajištění všestranně výhodných dodavatelů potřeb. Marketing tak ovlivňuje též výrobce, aby vyhověli poptávce stavebního podniku.

Marketing zahrnuje i průzkum trhu a vytvoření informačního systému o změnách vnějšího okolí, tj. především souvisejících trhů, které ovlivňují rozhodujícím způsobem stav rovnováhy i na stavebním trhu a strukturu stavební produkce.

Provádění marketingu jako souhrnu všech opatření vycházejících z trhu na trh zaměřených, se týká všech činností podniku. Po získání zakázky si musí stavební podnik vybrat nejvýhodnější dodavatele potřeb a poddodavatele. K základním okruhům stavebního marketingu tak patří zakázkový marketing a nákupní marketing. Získat a pak obchodně realizovat zakázky je smyslem marketingového řízení. (ekonomika a management)

[13]

### 14.1 Analýza dodavatele

Pro zajištění efektivní činnosti je nutné nejdříve zjistit kvalitní informace o dodavatelích. Dobrá znalost dodavatele, jeho slabin a předností, jeho záměrů, problémů, jeho pověsti, image a značky, to vše přispívá k efektivnímu řízení nákupu. Abychom správně rozhodli, od koho budeme nakupovat, musí být informace objektivní a intenzivní a musí být správně nastaveny kritéria, které musí být brána na zřetel při volbě dodavatele.

Výběru dodavatele tedy předchází náročné získávání informací, k němuž dochází prostřednictvím výzkumu na nákupním trhu. Při tomto výzkumu mohou být využity data z primárních i sekundárních zdrojů. Primární informace jsou získány přímo v terénu obvykle metodou dotazování, mohou být povahy jak kvantitativní, tak i kvalitativní. Druhý typ dat se většinou používá před samotným výzkumem k upřesnění jeho cílů.

Velkou roli hraje také důležitost dodávaného produktu pro podnik. Daleko pečlivěji a detailněji se bude vybírat dodavatel suroviny, která tvoří podstatnou část výrobku a která zásadní způsobem ovlivňuje stav našeho konečného produktu, než dodavatel zásobující firmu pomocným materiálem.

Mezi základní zdroje informací pro výběr a vyhodnocování dodavatelů patří:

- osobní kontakty (známí a kolegové v útvech nákupu jiných podniků),
- vlastní evidence o výkonech dodavatelů (evidence dodávek, fakturace),
- odborné časopisy, regionální firemní katalogy,
- odborné komory,

- poradenské firmy,
- výstavy a veletrhy,
- zprávy z obchodních jednání,
- inzeráty a reklama dodavatele (brožury, katalogy, prospekty),
- internetové stránky dodavatele.

Nákupčí musí umět získat nejužitečnější informace o trhu, správně je vyhodnocovat a využívat, aby byl schopen zvolit kvalitního dodavatele.

Rozhodování o dodavateli je složitý proces, při němž je nutno brát v úvahu řadu kritérií týkajících se celého marketingového nákupního mixu a dalších vnitropodnikových i vnějších faktorů. Kvalita volby následně ovlivňuje výsledky hospodaření a v konečném důsledku má vliv na realizaci cílů dlouhodobé strategie rozvoje. Samotnému rozhodování předchází náročná fáze získávání početných souborů informací, po němž následuje další nákupní komunikace s dodavatelem.

Mezi základní hodnotící kritéria patří:

- spolehlivost dodávky,
  - pružnost dodávky,
  - kvalita,
  - platební podmínky,
  - cena,
  - rychlost dodávky,
  - přístup zaměstnanců,
  - možnosti slev,
  - záruky a servis,
  - výkony a potenciál vývoje, vybavení pracovníky a technikou dodavatele,
  - výrobně-technická bezpečnostní opatření,
  - kvalifikace pracovníků a jejich případné doškolování,
  - balení,
  - odhad životaschopnosti dodavatele atd.
- [13]

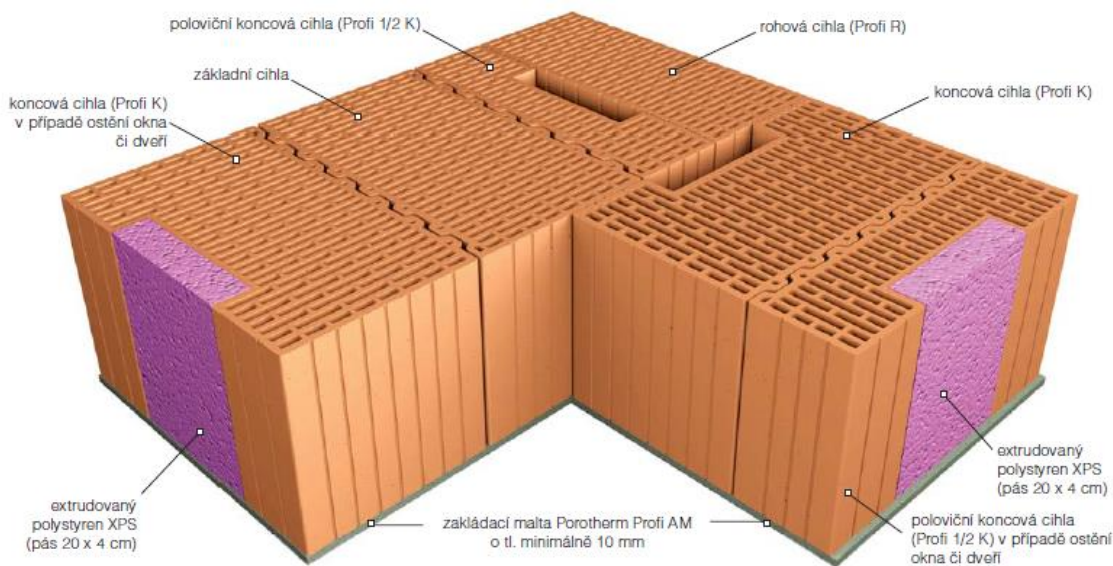
## 15. Materiály rozpočtu

### 15.1 Porotherm

Cihly se vyrábějí z přírodních surovin – hlíny a jílu. Tento hodnotný přírodní materiál ale předurčuje kvalitu pálených cihel ze stavebně biologického hlediska – cihly jsou nejvhodnějším stavebním materiálem pro zdravé životní prostředí. Typickou cihlovou červeň, která vzniká za výpalu, způsobují oxidy železa obsažené v surovině. Nízký obsah železa vede ke žlutavému až zelenému zabarvení cihel.

Porotherm spolehlivě splňuje všechny současné požadavky na stavební dílo nejen díky své moderní koncepci, ale také tisíciletími ověřeným vlastnostem cihelného střepe. Splňuje tedy požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu, požární bezpečnost, hygienu, ochranu životního prostředí, bezpečnost při užívání, ochranu proti hluku, úsporu energie, ochranu tepla a je stálý při využívání přírodních zdrojů.

Stavby z kompletního cihlového systému Porotherm se nejlépe navrhují v půdorysném i výškovém modulu 250mm. Aby bylo možné správně řešit detaily napojení jednotlivých konstrukcí (roh a kout stěn, okna nebo dveře ve vnější stěně, stěny a stropy, apod.), vyrábí se též doplňkové tvary cihel- soklové, koncové celé, koncové poloviční, rohové, věncovky a další. Rozměry těchto doplňkových cihel jsou přizpůsobeny účelu a jejich použití.



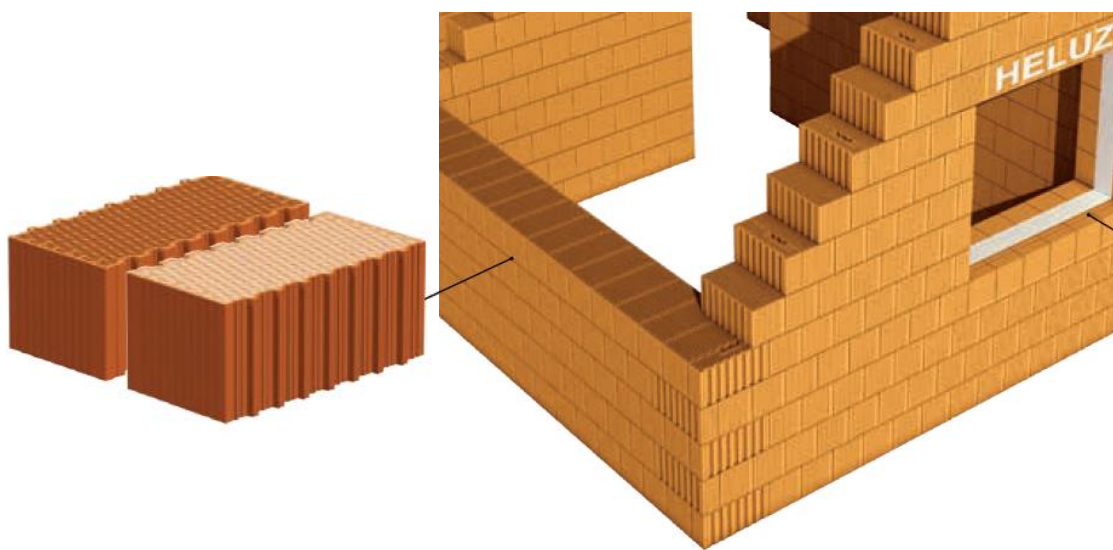
Obrazek 15.1 – keramické zdivo Porotherm[9]

## 15.2 Heluz

V současné době je společnost Heluz cihlářský průmysl v. o. s. největším českým výrobcem cihelného materiálu. Zákazníkům nabízí komplexní cihelný systém pro hrubou stavbu, který zahrnuje cihelné bloky pro obvodové zdivo, cihly pro vnitřní nosné, příčkové a akustické zdivo, keramické stropy a překlady, nosné žaluziové a roletové překlady, keramické stropní panely, cihelné komíny, cihelné obkladové pásy, cihelnou dlažbu a nepálené cihly.

Různé zabarvení cihel je způsobeno mineralogickým složením cihlářské hlíny. Pokud hlína obsahuje větší množství oxidu železa (např. Cihelna Dolní Bukovsko), jsou cihly červenější. Pokud jsou výchozí surovinou hlíny z mořských sedimentů, poté jsou cihly světle, lehce načervenalé (popř. až světlé). Podle barvy pálených cihel nelze usuzovat na výsledné vlastnosti.

V odolnosti a pevnosti moderní cihly nic neztratily. Konstrukce z nich je masivní, bezpečná, ohnivzdorná a trvanlivá. Životnost je sto a více let. Cihly jsou prodyšné, z přírodních materiálů, s dobrými akustickými vlastnostmi a tepelnou akumulací. Stavba po dokončení nepracuje, nehrozí popraskání omítek ani jiné deformace. Zdivo odolá počasí i různým organismům.



Obrazek 15.2 – keramické zdivo Heluz[16]

### 15.3 Ytong

Pórobetonové tvárnice Ytong se vyrábí výhradně z přírodních surovin jako je písek, vápno, cement a voda. Výroba Ytongu začíná tím, že se písek namele na jemno a smíchá se s ostatními surovinami – vápnem, cementem, vodou a kypřicí látkou, která naplní pórobetonovou hmotu malými, rovnoměrně rozdělenými bublinkami. Po ztuhnutí se polopevné surové bloky přesně přířiznou a vytvrdí se vodní párou při teplotě 200 °C. Po vysušení zůstane v pórech pouze tepelně izolující vzduch. Pórobeton díky příznivé surovinové bilanci šetří suroviny: z 1 m<sup>3</sup> suroviny se vyrobí cca 5 m<sup>3</sup> pórobetonu.

Originální pórobeton Ytong je klasikou mezi stavebními materiály, nabízí vysoký standard tepelné izolace, mimořádnou stabilitu a odolnost, snadnou manipulaci a zpracování, je nehořlavý a zajišťuje příjemné vnitřní klima. Kromě těchto vysokých funkčních vlastností charakterizuje pórobeton také ekologický přístup.

Aby každý stavebník dokázal stoprocentně využít všechny přednosti tohoto jedinečného materiálu, je nutné zachovávat doporučené pracovní postupy.

Stavby ze systému Ytong se navrhují v půdorysném i výškovém modulu, aby bylo zdění přesné a navazovalo na napojení dalších konstrukcí. Manipulace s jednotlivými dílci je velmi snadná a případné detaily můžeme opravit seříznutím do požadovaného tvaru.



Obrazek15.3 – pórobetonová tvárnice Ytong[12]



## 15.4 Vapis

Vápenopískové cihly jsou vyráběny pouze na bázi přírodních surovin, skládají se z jemného křemičitého písku (ca 92%), nehašeného vápna (ca 5%) a vody (ca 3%). Nepřidávají se žádné další látky, chemikálie, přísady ani příměsi. Po smíchání a vyzrání směsi dochází k jejímu slisování do konečného požadovaného tvaru výrobku a následnému vytvrzení surových produktů v autoklávu působením vysokého tlaku vodní páry a teploty ca. 200°C. Celý výrobní proces je ekologicky velmi šetrný, netrvá déle než 36 hodin, nevznikají při něm žádné odpady a je energeticky nenáročný.

Vápenopísková cihla přebírá úkoly statiky, protipožární ochrany, protihlukové ochrany a uchovávání tepla, tepelná izolace zajišťuje flexibilní letní i zimní tepelnou ochranu. Jeho velkou výhodou je řešení vnitřních dutin pro usnadnění vedení instalací.

Montáž stavebních dílců Vapis je jednoduché a rychlé díky systému P+D na tenkovrstvou maltu. Zdění je možné urychlit a zlevnit osazováním bloků mini jeřábem, kdy je potřebný pouze jeden pracovník. Komplexní systém pro zdění a doplňkových velikostí do rastru 125mm. Pro usnadnění práce je nutné navrhovat stavbu ve výškovém i půdorysném modulu. Štípáním přímo na stavbě mohou být přesné formáty upravovány pro konkrétní potřebu, např. štítovou stěnu podkroví.



Obrazek 15.4 – vápenopísková tvárnice Vapis[14]

## 16. Technologie zdění

### 1. Přehled zdících prvků

- pro zdivo nosné i nenosné
- výplňové a příčkové
- vnější i vnitřní
- jednovrstvé i vícevrstvé

### 2. Ložná spára

Ložná spára nesmí být příliš tenká ani příliš tlustá, její tloušťka by měla být v průměru 12 mm. Tato tloušťka zcela postačuje k vyrovnání přípustných rozměrových tolerancí cihel. Tlustší nebo nerovnoměrně tlusté ložné spáry snižují pevnost zdiva a v důsledku rozdílných deformačních sil sousedních různě tlustých spár mohou vznikat místa se zvýšeným pnutím.

### 3. Svislá spára

Bloky, které jsou pro tento druh zdiva speciálně určeny, se ve vodorovném směru kladou na sraz, a proto se žádná svislá spára nepřiznává.

### 4. Vazba zdiva

Ze statického hlediska je pro vlastnosti zdiva velmi důležitá tzv. vazba cihel. Cihly se ve stěně nebo v pilíři mají po vrstvách převázat tak, aby se stěna nebo pilíř chovaly jako jeden konstrukční prvek. Aby se zajistila náležitá vazba zdiva, musí být svislé spáry mezi jednotlivými cihlami vždy ve dvou sousedních vrstvách přesazeny alespoň na délku rovnou větší z hodnot  $0,4 \times h$  nebo 40 mm, kde  $h$  je jmenovitá výška cihel.

### 5. Malty pro zdění

Pro vnitřní zdivo z cihel je možné použít všechny druhy obyčejných malt pro zdění, které se na našem trhu prodávají. Pro vnější zdivo pak vzhledem k výborným tepelněizolačním vlastnostem bloků se používá lehká (tepelněizolační) zdící malta speciálně vyvinutá pro zdivo z bloků vylepšuje tepelný odpor zdiva o 16 až 21% podle druhu a tloušťky použitých zdících prvků.

[10]

## 16.1 Provádění zdiva - zásady zdění z cihel POROTHERM

Pro odstranění lineárních tepelných mostů jsou vnější stěny u cihel POROTHERM doplněny koncovými cihlami pro ostění, parapety a doplňkovými polovičními a rohovými cihlami v rozích a koutech

Cihly POROTHERM jsou určeny pouze pro omítané zdivo. Definice zdiva podle ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí (Eurokód 6) zní: „Zdivo je sestava zdicích prvků uložených podle stanoveného uspořádání a spojených maltou.“

Velký vliv na konečné vlastnosti zdiva má pečlivost a způsob jeho provedení. Proto je nutné nastudovat podrobněji technologii zdění a omítání stěn z cihel POROTHERM.

Pro zdění první vrstvy vnějších i vnitřních stěn se používá vápenocementová malta. Nejprve se osadí cihly v rozích stěn. Důležité je správné směrování kapsy na maltu či systému per a drážek z boku cihly. Rohové cihly spojí zednickou šňůrou vedenou z vnější strany zdiva.

Do čerstvé malty pokládáme cihlu po cihle podél šňůry těsně vedle sebe tak, aby se vzájemně dotýkaly (systém per a drážek zde slouží jako šablona pro přesné ukládání jednotlivých cihel).

Polohu cihel kontrolujeme podle vodováhy a latě pomocí gumové paličky.

Před nanášením malty ložné spáry pro další vrstvu cihel navlhčíme vrchní část cihel poslední vyzděné vrstvy. Zdicí malta musí mít takovou konzistenci, aby nezatékala do svislých otvorů v cihlách. Zdění následujících vrstev provedeme stejným způsobem tak, že vzdálenost svislých spár mezi sousedními vrstvami cihel je ve směru délky stěny 125 mm.

Ukotvení stěnových spon ve stěně můžeme realizovat přímo při zdění této stěny jejich vložením do ložných spár v místě budoucího napojení příčky.

[10]

## 16.2 Provádění zdiva - zásady zdění z cihel HELUZ

Způsob provedení zdiva má zásadní význam pro dosahování deklarovaných vlastností. Proto je nutné dodržovat správné zásady pro provádění.

Můžeme rozlišit tři základní způsoby zdění:

- zdění z broušených cihel na tenkovrstvé malty (označované též lepidla)
- zdění z broušených cihel na PU pěny HELUZ – jedná se o tzv. suchý systém zdění
- zdění z nebroušených cihel na klasickou maltu (tepelněizolační, vápenocementovou)

Zdění by mělo být prováděno při teplotě +5 až +30 °C. Při teplotách nižších než -5 °C je zdění zakázáno (při použití PU pěny HELUZ je mezní teplota -10 °C). Zdicí prvky nesmí být namrzlé, zaprášené, mastné nebo jinak promočené. Při teplotách nad +10 °C doporučujeme cihly před nanášením malty navlhčit vodou (molitanovým válečkem či rozprašovačem). Již zhotovené zdivo chráníme před povětrnostními vlivy, zejména před intenzivním deštěm, proti nadměrnému provlhnutí nebo rychlému vysychání. Zdivo po skončení práce přikryjeme např. fóliemi. Výška zděných stěn zhotovených během jednoho pracovního dne má být omezena tak, aby nedošlo ke ztrátě její stability a k vyčerpání pevnosti čerstvé malty. Provedeme kontrolu rovnosti podkladu pro zdění, nerovnosti je nutno vyrovnat zakládací maltou. Před začátkem vyzdívání stěn z nebroušených cihel si připravíme ohoblovanou rovnou lať, na které si uděláme značky po 250mm pro kontrolu délkového a výškového modulu. Délku latě doporučujeme shodnou s výškou budoucí zdi. Jako první uložíme cihelné bloky do rohů stavby a spojíme je z vnější strany zdiva napnutou zednickou šňůrou. Potom uložíme cihelné bloky u dveřních ostění. Maltové lože nanášíme o stejné šířce budoucí zdi. Materiál a zdivo chraňte před mrazem. Polohu vyzdívaných nebroušených cihelných bloků srovnáváme gumovou paličkou podle vodováhy a připravené latě. Maltu vytékající z ložné spáry stáhneme zednickou lžící, aby nepřesahovala přes hrany cihelných bloků. Další řady cihel zdíme na sraz tak, aby převazba svislých styčných spár byla minimálně 100mm u výšky 249mm (broušené cihly). Při používání doplňkových cihel vychází optimální převazba na 1/2 cihly. Pro vazbu zdiva z cihelných bloků. Svislost zdiva průběžně kontrolujeme pomocí vodováhy a olovnicí.

Napojování nosného vnitřního zdiva popř. příček provádíme pomocí stěnových nerezových kotev 40, které jsou již zabudované v obvodovém zdivu nebo jsou dodatečně přikotveny a následně zamaltovány do ložné spáry nosné zdi nebo příčky. [16]

### 16.3 Provádění zdiva - zásady zdění z tvárnic YTONG

Aby každý stavebník dokázal stoprocentně využít všechny přednosti tohoto jedinečného stavebního systému, je nutné zachovávat doporučené pracovní postupy. Znalost technologických postupů, optimálních pro výrobky Ytong, usnadní a zjednoduší všechny stavební práce a povede ke zvýšení jejich efektivity. Výsledkem tak budou vysoce kvalitní stavby s výbornou užitnou hodnotou, které budou svým majitelům a uživatelům dlouho a dobře sloužit.

Před začátkem zdění provedeme kontrolu rovinnosti základové nebo podkladné desky, která musí splňovat výškovou toleranci max.  $\pm 25$  mm. Jako první ukládáme tvárnici v nejvyšším rohu základové desky, pery k vnějšímu líci. Tvárnici osadíme na Ytong zakládací maltu tepelněizolační v celé ploše tvárnice v tloušťce min. 20 mm. Správná konzistence malty je taková, že se malta po rozprostření neroztéká a po usazení tvárnice můžeme korigovat vodorovnost v obou směrech. Mezi rohovými tvárnicemi natáhneme zednickou šňůru, pomocí které založíme celou první řadu. Tvárnici stabilizujeme poklepem gumovou paličkou. Kontrolujeme přitom vodorovnost tvárnice v obou směrech. Zkontrolujeme výškové osazení tvárnic ve všech rozích. Ideální je použít nivelační přístroj nebo rotační laser. Další řady začínáme zdít vždy od rohů, osazením celé tvárnice pery ven. Před nanesením zdicí malty Ytong vždy očistíme povrch od prachu a nečistot. Zdíme na Ytong zdicí maltu správné konzistence s použitím zednické lžíce Ytong.

Výhodou Ytongu je, že se nemusí držet délkové modulace. Tvárnice vždy lehce uřízneme na požadovaný rozměr a zpracujete skoro všechny odřezky. Ytong zdicí maltu nanášíme pomocí zednické lžíce Ytong, s výškou zubu 5 mm. Maltu nanášíme po celé ploše zdiva tak, aby při okrajích tvárnice zůstal pruh bez malty šířky cca 10 mm (ne více jak 15 mm), aby se při položení vrchní tvárnice malta zbytečně nevytlačovala přes ložnou spáru. Dodržujeme správnou vazbu tvárnic. Svislé přesahy tvárnic musí být minimálně 100 mm.

V místě budoucí příčky osadíme do ložné spáry nosného zdiva nerezovou spojku zdiva. Nerezovou spojku vmáčkneme do nanesené malty tak, aby polovina vyčnívala ven ze zdiva, případně přimontujeme ve spáře hřebíky. [11]

## 16.4 Provádění zdiva - zásady zdění z cihel VAPIS

Vyzdívání stěn začíná položením první vrstvy (patní nebo též vyrovnávací vrstva). Vyrovnávací vrstva slouží k výškovému vyrovnání stěny, k vytvoření projekčně stanovené úrovně v podélném a příčném směru a vyrovnání nerovností betonového povrchu. Vyzdívá se z vápenopískových vyrovnávacích cihel nebo pomocí bloků. Vyrovnávací vrstva musí být před dalším zděním dostatečně vytvrzena 1 den. Vhodná horizontální izolace se provádí dle účelu a podmínek stavby pod zeď.

Bloky VAPIS QUADRO jsou zapracovávány do tenkovrstvé malty (průmyslová suchá malta součástí dodávky). Na stavbě musí být dle údajů od výrobce přidána záměsová voda, je třeba dodržet uvedenou dobu míchání a zrání. Tenkovrstvá malta je nanášena maltovým dávkovačem poté, co bylo provedeno ometení zdiva i usazovaného bloku a případně navlhčení bloku (např. namočeným smetáčkem). Maltový dávkovač přitom musí být osazen vhodnou ozubnicí dle údajů na pytli se suchou maltou. Tloušťka spár v hotovém zdivu má celoplošně činit 2mm, což odpovídá tloušťce nanesené čerstvé malty cca 3–5 mm.

Bloky VAPIS QUADRO jsou z důvodu své vysoké hmotnosti zpracovávány pomocí osazovacích zařízení. V každém zdvihu jsou pomocí minijeřábu s podavačem bloků uchopeny dva bloky VAPIS QUADRO, čili 0,5 m<sup>2</sup> plochy stěny. Styčné spáry zůstávají zpravidla nezamaltovány, bloky jsou kladeny těsně k sobě. Na čelních plochách použitý systém pero-drážka zabraňuje pootočení bloků a umožňuje vytvoření obzvlášť přesných rovných stěn.

Maximální přípustná šířka styčných spár z pohledu statiky činí 5mm. Jednotlivě se vyskytující větší šířky musí být při vyzdívání uzavřeny maltou. S ohledem na splnění dalších dílčích stavebně-technických požadavků (akustika, neprůvzdušnost) se doporučuje zásadně zdění styčných spár na sraz.

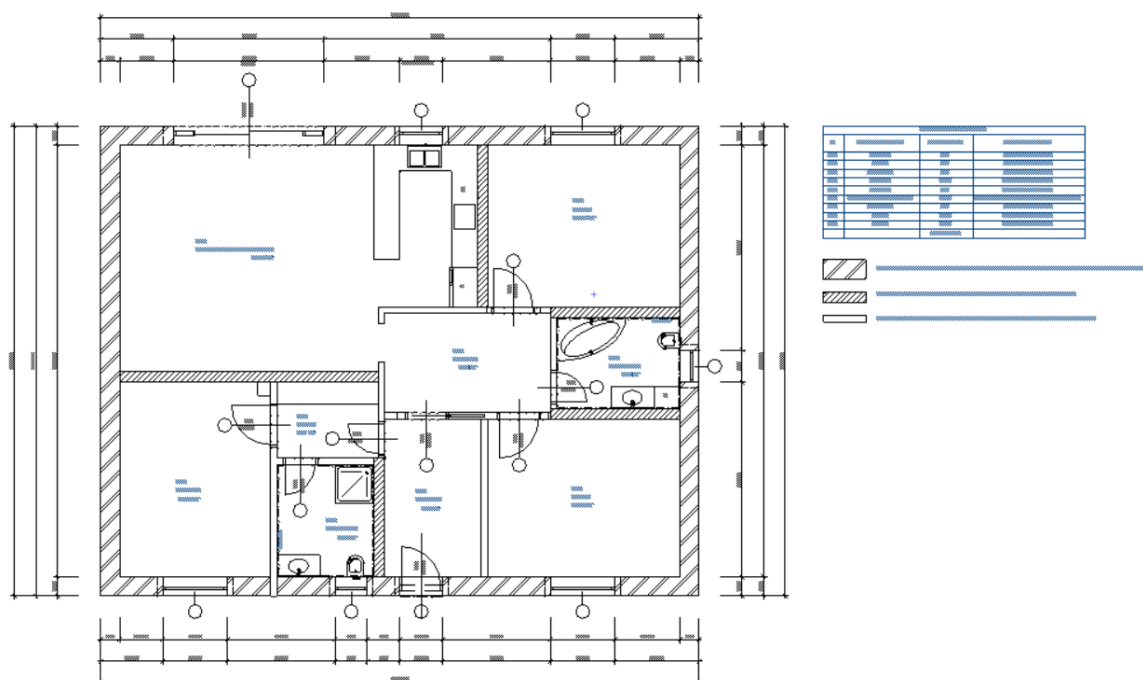
Zdění bloků VAPIS QUADRO je prováděno na vazbu. Minimální rozměr vyvázání činí 12,5 cm. Kde je to prakticky možné, doporučujeme vyvázání pomocí půlených tvárnic.

Ke spojení dvou stěn je obvykle využívána technika tupého spoje. Styčnou spáru mezi podélnou stěnou a příčnou stěnou na tupý sraz je ze statických a akustických důvodů třeba celoplošně zamaltovat. Ze stavebnětechnických důvodů se doporučuje vložit kotvu do každé ložné spáry, a to vždy do čerstvého maltového lože shora (nezasouvat) a následně usadit do čerstvého maltového lože s kotvou vápenopískový blok.

[14]

## 17. Návrh rodinného domu

Rodinný dům je navržen jako bungalov o jednom nadzemním podlaží. Půdorysné rozměry jsou 10,9 x 13,9 metrů s podlahovou plochou cca 123 m<sup>2</sup>. Dům je rozpočtován ve čtyřech variantách dnešních stavebních materiálů. Rozpočet je zaměřen pouze na určité části, které se budou následně hodnotit a porovnávat. Dům je navrhován v půdorysném i výškovém modulu. Pro rodinný dům je navržena stejná technologie základů a stejná podlahová plocha pro možnost porovnání všech variant. Dům je navrhován v části města Pardubic – Černá u Bohdanče.



Obrázek 7 – Půdorys Porotherm - příloha 5

## 18. Porovnání nákladů

V této části se zaměřím na porovnání nákladů výstavby rodinného domu s různými variantami postupů. Začnu porovnáním nákladů rozpočtu a jeho jednotlivých částí výstavby s návazností na použitý materiál. Vygeneruji kalkulace, které posoudím dosazením vlastních dodavatelů materiálů a nakonec posoudím možnosti svépomocí s odečtení některých dělníků a prací.

### 18.1 Porovnání nákladů jednotlivých materiálů v částech rozpočtu

#### 18.1.1 Základy

Pro všechny čtyři varianty navržených domů byla navržena stejná konstrukce základů.

- zhutnění podloží z hornin soudržných do 92% PS nebo nesoudržných sypkých I (d) do 0,8
- násyp pod základové konstrukce se zhutněním z hrubého kameniva frakce 8 až 16 mm
- zřízení bednění stěn základových pásů
- odstranění bednění stěn základových pásů
- základové pasy ze ŽB tř. C 16/20
- výztuž základových pásů betonářskou ocelí 10 505 (R)
- základová zeď tl. 400 mm z tvárnic ztraceného bednění včetně výplně z betonu tř. C 16/20
- výztuž základových zdí nosných betonářskou ocelí 10 505
- zřízení bednění stěn základových desek
- odbednění základových desek
- výztuž základových desek svařovanými sítěmi Kari
- základové desky ze ŽB C 16/20

<b>Porotherm</b>	<b>346 931 Kč</b>
<b>Heluz</b>	<b>346 931 Kč</b>
<b>Ytong</b>	<b>347 287 Kč</b>
<b>Vapis</b>	<b>282 027 Kč</b>

U základů se projeví rozdílné náklady z důvodu šířky použité konstrukce. Největší rozdíl způsobuje objem u základových pásů a tvárnic ztraceného bednění. Základy u konstrukce z vápenopiskových bloků budou levnější v nákladech na beton a tvárnice ztraceného bednění.



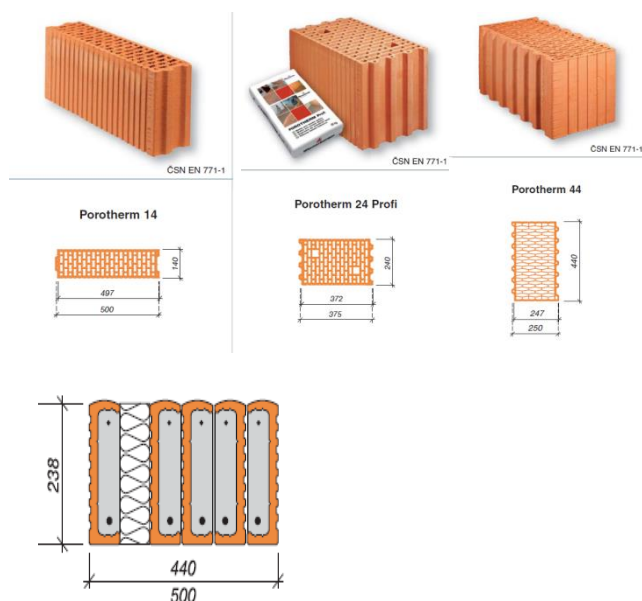
### 18.1.2 Svislé konstrukce

Kód 1	Popis 003: Svislé konstrukce	MJ	Ztratné	Výměra	Jedn. cena	Cena 314 869
311238647	Zdivo nosné vnější tepelně izolační z cihel broušených POROTHERM tl 440 mm U = 0,19W/m2K na PUR pěnu	m2	5,0	118,461	1 605,56	190 197
311238143	Zdivo nosné vnitřní z cihel broušených POROTHERM tl 240 mm pevnosti P10 lepených tenkovrstvou maltou	m2	5,0	53,419	823,80	44 006
342248147	Příčky z cihel broušených POROTHERM tl 140 mm pevnosti P10 lepených PUR pěnou	m2	5,0	6,647	560,29	3 724
342291121	Ukotvení příček k cihelným konstrukcím plochými kotvami	m	2,0	50,49	93,05	4 698
317168131	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 125 cm	kus		10,0	409,67	4 097
317168130	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 100 cm	kus		10,0	323,05	3 231
317168133	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 175 cm	kus		15,0	599,00	8 985
317998114	Tepelná izolace mezi překlady v 24 cm z polystyrénu tl 90 mm	m	2,0	9,945	51,70	514
317941123	Osazování ocelových válcovaných nosníků na zdivu I, IE, U, UE nebo L do č 22	t	–	0,252	6 596,72	1 662
13486725	Tyč ocelová HEB, jakost S 235 JR označení průřezu 240	t	8,0	0,272	27 300,00	7 430
346244382	Plentování jednostranné v do 300 mm válcovaných nosníků cihlami	m2	5,0	1,838	495,81	911
311351105	Zřízení oboustranného bednění zdí nosných	m2	8,0	2,16	315,21	681
311351106	Odstranění oboustranného bednění zdí nosných	m2		2,0	113,33	227
314236103	Komínové těleso třísložkové 1průduchové cihelné z keramických vložek D 20 cm napojení 90° v 3 m	soubor		1,0	12 106,63	12 107

314273126	Komínový plášť v 150 cm do D 20 cm pro třísložkový 1průduchový betonový komín	kus		1,0	18 994,49	18 994
314273162	Krakovcová deska pro obezděnou hlavu třísložkového 1průduchového betonového komínu do D 20 cm	kus	–	1,0	1 493,33	1 493
314236133	Komínová hlava z pohledových prstenců pro třísložkový 1průduchový cihelný komín D 20 cm	m	–	1,0	6 590,31	6 590
314236113	Příplatek ke komínovému tělesu třísložkovému cihelnému z keramických vložek D 20 cm ZKD	m		2,0	2 660,73	5 321

Použité prvky

- Zdivo



- Překlady

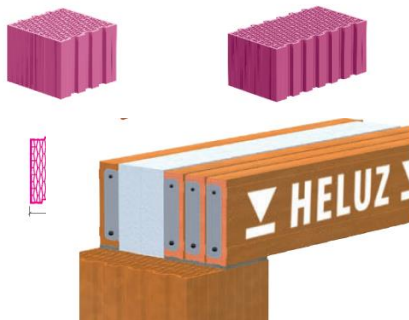
Obrazek 18.1.2a – systém Porotherm[9]

Kód	Popis	MJ	Ztravné	Výměra	Jedn. cena	Cena
2	003: Svislé konstrukce					288 238
311238464	Zdivo nosné vnější z cihel broušených HELUZ tl 440 mm pevnosti P 10 lepených PUR pěnou	m2	5,0	118,461	1 394,18	165 155

311238343	Zdivo nosné vnitřní z cihel broušených HELUZ tl 240 mm pevnosti P 10 lepených tenkovrstvou maltou	m2	5,0	53,419	793,75	42 401
342248362	Příčky z cihel broušených HELUZ tl 140 mm pevnosti P10 lepených PUR pěnou	m2	5,0	6,647	542,67	3 607
342291121	Ukotvení příček k cihelným konstrukcím plochými kotvami	m	2,0	50,49	93,05	4 698
317168130	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 100 cm	kus		10,0	323,05	3 231
317168131	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 125 cm	kus		10,0	409,67	4 097
317168133	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 175 cm	kus		15,0	599,00	8 985
317998114	Tepelná izolace mezi překlady v 24 cm z polystyrénu tl 90 mm	m	2,0	9,945	51,70	514
317941123	Osazování ocelových válcovaných nosníků na zdivu I, IE, U, UE nebo L	t	8,0	0,272	6 596,72	1 795
13486725	Tyč ocelová HEB, jakost S 235 JR označení průřezu 240	t	8,0	0,272	27 300,00	7 430
346244382	Plentování jednostranné v do 300 mm válcovaných nosníků cihlami	m2	5,0	1,838	495,81	911
311351105	Zřízení oboustranného bednění zdí nosných	m2	8,0	2,16	315,21	681
311351106	Odstranění oboustranného bednění zdí nosných	m2	–	2,0	113,33	227
314236103	Komínové těleso třísložkové 1průduchové cihelné z keramických vložek D 20 cm napojení 90° v 3 m	soubor		1,0	12 106,63	12 107
314273126	Komínový plášť v 150 cm do D 20 cm pro třísložkový 1průduchový betonový komín	kus		1,0	18 994,49	18 994
314273162	Krakovcová deska pro obezděnou hlavu třísložkového 1průduchového betonového komínu do D 20 cm	kus	–	1,0	1 493,33	1 493
314236113	Příplatek ke komínovému tělesu třísložkovému cihelnému z	m		2,0	2 660,73	5 321

	keramických vložek D 20 cm ZKD 1 m výšky					
314236133	Komínová hlava z pohledových prstenců pro tříslžkový 1průduchový cihelný komín D 20 cm	m	–	1,0	6 590,31	6 590

- Zdivo



- Překlady

Obrazek 18.1.2b – systém Heluz[16]

<b>Kód</b> <b>3</b>	<b>Popis</b> <b>003: Svislé konstrukce</b>	<b>MJ</b>	<b>Ztratné</b>	<b>Výměra</b>	<b>Jedn. cena</b>	<b>Cena</b> <b>350 647</b>
311272411	Zdivo nosné tl 450 mm z pórobetonových přesných hladkých tvárnic Ytong YQ hmotnosti 400 kg/m3	m3	5,0	53,333	4 021,60	214 486
311272223	Zdivo nosné tl 250 mm z pórobetonových přesných hladkých tvárnic Ytong hmotnosti 500 kg/m3	m3	5,0	13,355	4 193,51	56 003
342272523	Příčky tl 150 mm z pórobetonových přesných hladkých příčkových objemové hmotnosti 500 kg/m3	m2	5,0	6,647	737,21	4 900
342291121	Ukotvení příček k cihelným konstrukcím plochými kotvami	m	2,0	50,49	93,05	4 698
317143712	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 375 mm pro světlost otvoru do 900 mm	kus	–	2,0	1 652,96	3 306
317143721	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 375 mm pro světlost otvoru do 1100 mm	kus	–	2,0	1 924,33	3 849
317143724	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 375 mm pro světlost otvoru do 1500 mm	kus	–	3,0	2 491,62	7 475

317998114	Tepelná izolace mezi překlady v 24 cm z polystyrénu tl 90 mm	m	2,0	9,945	51,70	514
317941123	Osazování ocelových válcovaných nosníků na zdivu I, IE, U, UE nebo L do č 22	t	–	0,252	6 596,72	1 662
13486725	Tyč ocelová HEB, jakost S 235 JR označení průřezu 240	t	8,0	0,272	27 300,00	7 430
346244382	Plentování jednostranné v do 300 mm válcovaných nosníků cihlami	m2	5,0	1,838	495,81	911
311351105	Zřízení oboustranného bednění zdí nosných	m2	8,0	2,16	315,21	681
311351106	Odstranění oboustranného bednění zdí nosných	m2	–	2,0	113,33	227
314236103	Komínové těleso tříšložkové 1průduchové cihelné z keramických vložek D 20 cm napojení 90° v 3 m	soubor		1,0	12 106,63	12 107
314236113	Příplatek ke komínovému tělesu tříšložkovému cihelnému z keramických vložek D 20 cm ZKD 1 m výšky	m		2,0	2 660,73	5 321
314273126	Komínový plášť v 150 cm do D 20 cm pro tříšložkový 1průduchový betonový komín	kus		1,0	18 994,49	18 994
314273162	Krakovcová deska pro obezděnou hlavu tříšložkového 1průduchového betonového komínu do D 20 cm	kus	–	1,0	1 493,33	1 493
314236133	Komínová hlava z pohledových prstenců pro tříšložkový 1průduchový cihelný komín D 20 cm	m	–	1,0	6 590,31	6 590

#### Použité prvky

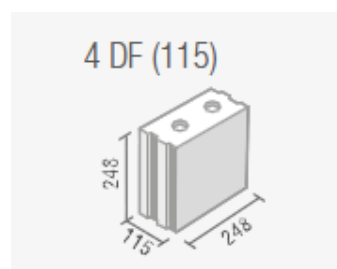
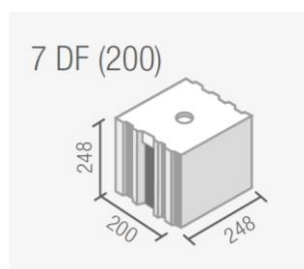
- Zdivo
- Překlady



Obrazek 18.1.2c – systémYtong[12]

<b>Kód 4</b>	<b>Popis 003: Svislé konstrukce</b>	<b>MJ</b>	<b>Ztratiné</b>	<b>Výměra</b>	<b>Jedn. cena</b>	<b>Cena 204 937</b>
311261316	Zdivo tl 200 mm z vápenopískových bloků P+D s integrovanými elektroinstalačními kanály	m2	5,0	169,05	806,32	136 308
311261313	Zdivo tl 115 mm z vápenopískových bloků P+D s integrovanými elektroinstalačními kanály	m2	5,0	6,647	554,25	3 684
342291131	Ukotvení příček k betonovým konstrukcím plochými kotvami	m	2,0	50,49	99,28	5 013
317278002	Překlady vápenopiskové š 115 mm v 240 mm dl 1250 mm na maltu MC	kus		2,0	563,66	1 127
317278004	Překlady vápenopiskové š 115 mm v 240 mm dl 1750 mm na maltu MC	kus	–	3,0	788,21	2 365
317278001	Překlady vápenopiskové š 115 mm v 240 mm dl 1000 mm na maltu MC	kus	–	2,0	463,62	927
317998113	Tepelná izolace mezi překlady v 24 cm z polystyrénu tl 80 mm	m	2,0	9,945	47,95	477
317941123	Osazování ocelových válcovaných nosníků na zdivu I, IE, U, UE nebo L do č 22	t	–	0,252	6 596,72	1 662
13486710	Tyč ocelová HEB, jakost S 235 JR označení průřezu 180	t	8,0	0,272	25 900,00	7 049
346244382	Plentování jednostranné v do 300 mm válcovaných nosníků cihlami	m2	5,0	1,838	495,81	911
311351105	Zřízení oboustranného bednění zdí nosných	m2	8,0	2,16	315,21	681
311351106	Odstranění oboustranného bednění zdí nosných	m2	–	2,0	113,33	227
314236103	Komínové těleso třísložkové 1průduchové cihelné z keramických vložek D 20 cm napojení 90° v 3 m	soubor		1,0	12 106,63	12 107
314273126	Komínový plášť v 150 cm do D 20 cm pro třísložkový	kus		1,0	18 994,49	18 994

	1průduchový betonový komín					
314236113	Příplatek ke komínovému tělesu tříšložkovému cihelnému z keramických vložek D 20 cm ZKD 1 m výšky	m		2,0	2 660,73	5 321
314273162	Krakovcová deska pro obezděnou hlavu tříšložkového 1průduchového betonového komínu do D 20 cm	kus	–	1,0	1 493,33	1 493
314236133	Komínová hlava z pohledových prstenců pro tříšložkový 1průduchový cihelný komín D 20 cm	m	–	1,0	6 590,31	6 590



Obrazek 18.1.2d - systém Vapis[14]

**Porotherm**

**314 869 Kč**

**Heluz**

**288 238 Kč**

**Ytong**

**350 647 Kč**

**Vapis**

**204 937 Kč**

Nejvýhodnější konstrukce zdiva v rámci rozpočtu se jeví Vápenopískové bloky, které však nemůžeme vyhodnotit z důvodu její nutné následné úpravy zateplením. Při její celkové konstrukci by byla nejspíš v úrovni ceny konstrukce Ytong. Pro část svislých konstrukcí vychází nejzajímavěji konstrukce Heluz a hned za ním konstrukce Porotherm.

### 18.1.3 Vodorovné konstrukce

<b>Kód</b>	<b>Popis</b>	<b>MJ</b>	<b>Ztratiné</b>	<b>Výměra</b>	<b>Jedn. cena</b>	<b>Cena</b>
<b>1</b>	<b>004: Vodorovné konstrukce</b>					<b>35 265</b>
417238112	Obezdivka věnce jednostranná věncovkou POROTHERM v přes 210 do 250 mm včetně polystyrenu tl 70 mm	m	5,0	50,169	183,56	9 209
417321313	Ztužující pásy a věnce ze ŽB tř. C 16/20	m3	3,5	5,563	2 659,44	14 796
417351115	Zřízení bednění ztužujících věnců	m2	8,0	24,485	233,01	5 705
417351116	Odstranění bednění ztužujících věnců	m2	–	22,671	50,58	1 147
417361821	Výztuž ztužujících pásů a věnců betonářskou ocelí 10 505	t	8,0	0,116	37 971,42	4 408

<b>Kód</b>	<b>Popis</b>	<b>MJ</b>	<b>Ztratiné</b>	<b>Výměra</b>	<b>Jedn. cena</b>	<b>Cena</b>
<b>2</b>	<b>004: Vodorovné konstrukce</b>					<b>49 247</b>
417238317	Obezdivka věnce oboustranná věncovkou HELUZ v přes 210 do 250 mm včetně polystyrenu tl 70 mm	m	5,0	50,169	449,44	22 548
417321313	Ztužující pásy a věnce ze ŽB tř. C 16/20	m3	8,0	5,805	2 659,44	15 439
417351115	Zřízení bednění ztužujících věnců	m2	8,0	24,485	233,01	5 705
417351116	Odstranění bednění ztužujících věnců	m2	–	22,671	50,58	1 147
417361821	Výztuž ztužujících pásů a věnců betonářskou ocelí 10 505	t	8,0	0,116	37 971,42	4 408

<b>Kód</b>	<b>Popis</b>	<b>MJ</b>	<b>Ztratiné</b>	<b>Výměra</b>	<b>Jedn. cena</b>	<b>Cena</b>
<b>3</b>	<b>004: Vodorovné konstrukce</b>					<b>42 218</b>
417272111	Obezdivka věnce věncovkou Ytong tl 125 mm na tenkovrstvou maltu včetně tepelné izolace tl 50 mm	m	5,0	50,19	321,81	16 152
417321313	Ztužující pásy a věnce ze ŽB tř. C 16/20	m3	3,5	5,566	2 659,44	14 802
417351115	Zřízení bednění ztužujících věnců	m2	8,0	24,494	233,01	5 707
417351116	Odstranění bednění ztužujících věnců	m2	–	22,68	50,58	1 147
417361821	Výztuž ztužujících pásů a věnců betonářskou ocelí 10 505	t	8,0	0,116	37 971,42	4 410



Kód 4	Popis 004: Vodorovné konstrukce	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena 25 502
417321313	Ztužující pásy a věnce ze ŽB tř. C 16/20	m3	3,5	5,449	2 659,44	14 492
417351115	Zřízení bednění ztužujících věnců	m2	8,0	23,911	233,01	5 572
417351116	Odstranění bednění ztužujících věnců	m2	–	22,14	50,58	1 120
417361821	Výztuž ztužujících pásů a věnců betonářskou ocelí 10 505	t	8,0	0,114	37 971,42	4 318

<b>Porotherm</b>	<b>35 265 Kč</b>
<b>Heluz</b>	<b>49 247 Kč</b>
<b>Ytong</b>	<b>42 218 Kč</b>
<b>Vapis</b>	<b>25 502 Kč</b>

Díky navržené konstrukci montovaných stropů neuvažujeme stropy klasické. Do vodorovných konstrukcí jsou započítané pouze věnce a věncovky. Rozdíly vznikají na objemu betonu a výztuži zdiva dané tloušťkou zvolené konstrukce. Nejdražším materiálem pro vodorovné konstrukce je věncovka od konstrukce Heluz a nejlevnější u konstrukce Vapis, protože ji kvůli kontaktnímu zateplení nemusíme použít.

#### 18.1.4 Úpravy povrchů

Kód 1,2,3	Popis 006: Úpravy povrchu	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena 117 165
59051476	Profil okenní s tkaninou APU lišta 9 mm	m	2,0	40,188	60,00	2 411
59051482	Lišta rohová Al ,10/15 cm s tkaninou bal. 2,5 m	m	2,0	94,962	24,00	2 279
622143004	Montáž omítkových samolepících začišťovacích profilů (APU lišt)	m	–	39,4	22,66	893
612321191	Příplatek k vápenocementové omítce vnitřních stěn za každých dalších 5 mm tloušťky ručně	m2	–	101,885	47,78	4 869
612321141	Vápenocementová omítka štuková dvouvrstvá vnitřních stěn nanášená ručně	m2	5,0	106,979	191,55	20 492
629991011	Zakrytí výplní otvorů a svislých ploch fólií přilepenou lepicí páskou	m2	2,0	26,036	25,97	676
631311124	Mazanina tl do 120 mm z betonu prostého tř. C 16/20	m3	3,5	7,638	2 968,04	22 671
631362021	Výztuž mazanin svařovanými sítěmi	t	8,0	0,446	31 539,85	14 078

	Kari					
632441225	Potěr anhydritový samonivelační tl do 50 mm C30 litý	m2	3,5	127,305	359,23	45 731
631319012	Příplatek k mazanině tl do 120 mm za přehlazení povrchu	m3	–	7,38	318,66	2 352
631319173	Příplatek k mazanině tl do 120 mm za stržení povrchu spodní vrstvy před vložením výztuže	m3	–	7,38	96,78	714

Kód	Popis	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena
<b>4</b>	<b>006: Úpravy povrchu</b>					<b>395 276</b>
28376354	Deska fasádní polystyrénová izolační Perimeter N PER 30 (EPS P) 1250 x 600 x 100 mm	m2	2,0	281,938	366,00	103 189
59051476	Profil okenní s tkaninou APU lišta 9 mm	m		39,4	60,00	2 364
28376351	Deska fasádní polystyrénová izolační Perimeter N PER 30 (EPS P) 1250 x 600 x 40 mm	m2	2,0	35,751	147,00	5 255
59051482	Lišta rohová Al ,10/15 cm s tkaninou bal. 2,5 m	m		93,1	24,00	2 234
59051420	Lišta zakládací LO 123 mm tl 1,0 mm	m	2,0	50,184	107,00	5 370
622143004	Montáž omítkových samolepicích začišťovacích profilů (APU lišt)	m	–	39,4	22,66	893
612321191	Příplatek k vápenocementové omítce vnitřních stěn za každých dalších 5 mm tloušťky ručně	m2	–	101,885	47,78	4 869
612321141	Vápenocementová omítka štuková dvouvrstvá vnitřních stěn nanášená ručně	m2		101,885	191,55	19 516
59051492	Lišta s okapničkou PVC UV 10/15, 2 m	m	2,0	50,184	38,60	1 937
629991011	Zakrytí výplní otvorů a svislých ploch fólií přilepenou lepicí páskou	m2		25,525	25,97	663
631311124	Mazanina tl do 120 mm z betonu prostého tř. C 16/20	m3		7,38	2 968,04	21 904
631362021	Výztuž mazanin svařovanými sítěmi Kari	t		0,413	31 539,85	13 035
632441225	Potěr anhydritový samonivelační tl do 50 mm C30 litý	m2		123,0	359,23	44 185

631319012	Příplatek k mazanině tl do 120 mm za přehlazení povrchu	m3	–	7,38	318,66	2 352
631319173	Příplatek k mazanině tl do 120 mm za stržení povrchu spodní vrstvy před vložením výztuže	m3	–	7,38	96,78	714
622211031	Montáž zateplení vnějších stěn z polystyrénových desek tl do 160 mm	m2	–	311,46	497,73	155 023
622252001	Montáž základacích soklových lišt zateplení	m	–	98,4	75,80	7 458
622252002	Montáž ostatních lišt zateplení	m	–	98,4	43,85	4 315

**Porotherm, Heluz, Ytong**

**117 165 Kč**

**Vapis**

**395 276 Kč**

Zde je vidět rozdíl ceny mezi konstrukcemi jednovrstvými a konstrukcí zateplenou – v případě čtvrté varianty konstrukce Vapis. Konstrukci z vápenopískových cihel je nutné provést kontaktní zateplení.

#### 18.1.5 Celkové vyhodnocení nákladů rozpočtu z databáze euroCALC

**Porotherm**

**1 436 581 Kč**

**Heluz**

**1 422 031 Kč**

**Ytong**

**1 479 234 Kč**

**Vapis**

**1 521 020 Kč**

Vybrané materiály jsou porovnatelné. Každá část se liší cenou kvůli rozdílné konstrukci, ale konečné rozdíly nejsou velké. Nejvýhodnější konstrukce z hlediska nákladů je Heluz, na druhém místě Porotherm, o něco dražší Ytong a nejdražší konstrukcí byl vyhodnocen Vapis. Toto porovnání je vyjádřeno z cenové soustavy URS pro oceňování stavební produkce v České republice.

## **18.2 Porovnání kalkulací s dodáním vlastních materiálů**

Porovnání kalkulací vygenerovaných z předchozího rozpočtu s kalkulacemi, kde jsou dosazené vlastní ceny vybraných materiálů. Pro tento případ bylo nutné udělat analýzu dodavatelů v okolí Pardubic, kde bude rodinný dům postaven.

### **18.2.1 Analýza dodavatelů**

Pro větší přehled a snadnější rozhodování byl proveden průzkum na jednotlivé materiály vždy ze tří možných dodavatelů a poté byl vybrán ten nejlepší. Není pravidlem, že o dodavateli rozhoduje nejvýhodnější cena. Je nutné se zamyslet nad systematickým dodáním jednotlivých materiálů a zohlednit další faktory výběru. Důležité faktory jsou především vzdálenost dodavatele, složitost dopravy, náklady na dopravu, záruka kvality, včasné dodání, jednání s firmou, spolehlivost dodavatele a další.

### **Dodavatelé, kteří byli vybráni pro posuzovaný rodinný dům**

#### **Stavebniny DEK Pardubice Staré Hradiště**

### **18.3 Pardubice Staré Hradiště**

Fáblovka 404

533 52 Staré Hradiště – Pardubice

pardubice@dek.cz

www.DEK.cz

#### **Stavebniny Střechokomplex**

Jamská 2457/6, 591 01 Žďár nad Sázavou

obchod@strechokomplex.eu

www.staveninyzvysociny.cz

#### **UNI HOBBY Market Pardubice**

kpt. Bartoše 2777, 530 02 Pardubice

info.pardubice@unihobby.cz

[www.unihobby.cz](http://www.unihobby.cz)

**V-podlahy****Pardubice**

Na Spravedlnosti  
1533

Zelené Předměstí

530 02 Pardubice

info@nejlevnejsipodlahy.cz

[www.nejlevnejsipodlahy.cz](http://www.nejlevnejsipodlahy.cz)

**DITON**

Čeperka 222

533 45 Opatovice nad Labem

ceperka@diton

<http://www.diton.cz>

pískovna dolany

**CEMEX**

Semtín 102, 533 54 Pardubice

betonarna.semtin@cemex.com

[www.cemex.cz](http://www.cemex.cz)

**SIKO**

Opatovice n. Labem 352, 533 45

kuchyne.opatovice@siko.cz

[www.siko.cz](http://www.siko.cz)

**18.3.1 Výběr vhodného dodavatele pro konstrukci Porotherm**

ZDIVO	NÁZEV	NÁZEV DODAVATELE	WEBOVÉ STRANKY	CENA Kč	VZDÁLENOST	URS
<b>KS</b>	POROTHERM 44 EKO + PROFI DRYFIX	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	76,11	8,4 km	81,7
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	68,93	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	67	web	
	POROTHERM 44 1/2 EKO + PROFI DRYFIX	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	50,64	8,4 km	50,9
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	45,86	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	44,6	web	
	POROTHERM 44 R EKO+PROFI DRYFIX	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	78,26	8,4 km	81,6
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	78,41	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	76,2	web	

	POROTHERM 44 K EKO+PROFI DRYFIX	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	96,73	8,4 km	97,4
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	87,6	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	85,2	web	
	POROTHERM PROFI 24	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	53,8	8,4 km	58,9
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	48,71	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	47,4	web	
	POROTHERM PROFI DRYFIX 14	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	47,18	8,4 km	55,5
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	42,73	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	41,5	web	
	POTOHERM PŘEKŁAD vysoký v 23,8 cm dl 100 cm	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	178,95	8,4 km	323,05
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	162,9	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	160,4	web	
	POTOHERM PŘEKŁAD vysoký v 23,8 cm dl 125 cm	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	240,71	8,4 km	409,67
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	155,24	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	215,8	web	
	POTOHERM PŘEKŁAD vysoký v 23,8 cm dl 175 cm	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	371,94	8,4 km	599
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	338,61	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	333,5	web	

Pro konstrukci Porotherm byl zvolen dodavatel s nejvyššími počty bodů – Stavebniny DEK Pardubice. Stavebniny jsou vzdáleny pouze 8,4 km a dodací podmínky jsou velmi výhodné. Ne vždy tento dodavatel vyhrává nejlevnější cenou. V rámci odebíraného množství je tento dodavatel nejpríjemnější.

### 18.3.2 Výběr vhodného dodavatele pro konstrukci Heluz

ZDIVO	NÁZEV	NÁZEV DODAVATELE	WEBOVÉ STRANKY	CENA Kč	VZDÁLENOST	URS
KS	HELUZ PLUS 44 BROUŠENÁ + PĚNA HELUZ P8,10	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	62,3	8,4 km	71
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	57,9	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	57,9	web	
	HELUZ 44 K - 1/2 BROUŠENÁ P8/P10	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	44,98	8,4 km	47,6
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	40,6	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	40,6	web	
	HELUZ 44 R BROUŠENÁ P8/P10	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	70,16	8,4 km	75,6
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	45,65	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	64,8	web	
	HELUZ 44 K BROUŠENÁ P8/P10	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	84,22	8,4 km	58,3
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	77,73	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	77,7	web	
	CIHLA HELUZ 24	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	55,88	8,4 km	58,9

	BROUŠENÁ S LEPIDELM P10	NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	51,58	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	53,5	web	
	CIHLA HELUZ 14 BROUŠENÁ + PĚNA HELUZ P10	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	49,76	8,4 km	55
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	45,92	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	47,6	web	
	HELUZ PŘEKŁAD vysoký v 23,8 cm dl 100 cm	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	193,24	8,4 km	323,05
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	184,84	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	174,5	web	
	HELUZ PŘEKŁAD vysoký v 23,8 cm dl 125 cm	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	258,13	8,4 km	409,67
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	246,91	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	233,9	web	
	HELUZ PŘEKŁAD vysoký v 23,8 cm dl 175 cm	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	400,17	8,4 km	599
		NEJstavebniny	<a href="http://www.nejstavebniny.cz">www.nejstavebniny.cz</a>	382,78	web	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	362,6	web	

Pro konstrukci Heluz byl zvolen dodavatel s nejvyššími počty bodů – Stavebniny DEK Pardubice. Stavebniny jsou vzdáleny pouze 8,4 km a dodací podmínky jsou velmi výhodné. Ne vždy tento dodavatel vyhrává nejlevnější cenou. V rámci odebíraného množství je tento dodavatel nejprůběžnější.

### 18.3.3 Výběr vhodného dodavatele pro konstrukci Ytong

ZDIVO	NÁZEV	NÁZEV DODAVATELE	WEBOVÉ STRANKY	CENA Kč	VZDÁLENOST	URS
M2	YTONG YQ 450 mm	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	1242,32	8,4 km	1220
		Stavebniny Vysočina	<a href="http://www.stavebninyzvy&lt;br/&gt;sociny.cz">http://www.stavebninyzvy sociny.cz</a>	1036,72	74 km	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	1080	web	
	YTONG NOSNÉ ZDIVO 250 MM	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	768,5174	8,4 km	822
		Stavebniny Vysočina	<a href="http://www.stavebninyzvy&lt;br/&gt;sociny.cz">http://www.stavebninyzvy sociny.cz</a>	717,4919	74 km	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	617,74	web	
	YTONG PŘÍČKY 150 MM	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	467,7671	8,4 km	568
		Stavebniny Vysočina	<a href="http://www.stavebninyzvy&lt;br/&gt;sociny.cz">http://www.stavebninyzvy sociny.cz</a>	474,5705	74 km	
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	413,54	web	
KS	PŘEKŁAD YTONG PRO SVĚTLOST OTVORU 900 MM	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	1787,55	8,4 km	1430
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	1813,4	web	
		Stavebniny Vysočina	<a href="http://www.stavebninyzvy&lt;br/&gt;sociny.cz">http://www.stavebninyzvy sociny.cz</a>	1813,43	74 km	
	PŘEKŁAD YTONG PRO SVĚTLOST OTVORU 1100	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	2062,23	8,4 km	1650
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	2092,1	web	
		Stavebniny Vysočina	<a href="http://www.stavebninyzvy">http://www.stavebninyzvy</a>	2092,09	74 km	

	MM		<a href="http://sociny.cz">sociny.cz</a>			
	PŘEKLAD YTONG PRO SVĚTLOST OTVORU 1500 MM	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	2750,2	8,4 km	2200
		Stavebniny VALA	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	2790	web	
		Stavebniny Vysočina	<a href="http://www.stavebninyzvy">http://www.stavebninyzvy</a> <a href="http://sociny.cz">sociny.cz</a>	2790,02	74 km	

Pro konstrukci Ytong byl zvolen dodavatel s nejvyššími počty bodů – Stavebniny DEK Pardubice. Stavebniny jsou vzdáleny pouze 8,4 km a dodací podmínky jsou velmi výhodné. Ne vždy tento dodavatel vyhrává nejlevnější cenou. V rámci odebíraného množství je tento dodavatel nepřijatelnější.

#### 18.3.4 Výběr vhodného dodavatele pro konstrukci Vapis

ZDIVO	NÁZEV	NÁZEV DODAVATELE	WEBOVÉ STRANKY	CENA Kč	VZDÁLENOST	URS
m2	VAPIS BLOKY TL 200 MM	VAPIS	<a href="http://www.vapis-sh.cz/cs">http://www.vapis-sh.cz/cs</a>	876	154 km	656
	VAPIS BLOKY 3/4 TL 200 MM	VAPIS	<a href="http://www.vapis-sh.cz/cs">http://www.vapis-sh.cz/cs</a>	876	154 km	641
	VAPIS BLOKY 1/2 TL 200 MM	VAPIS	<a href="http://www.vapis-sh.cz/cs">http://www.vapis-sh.cz/cs</a>	876	154 km	627
	VAPIS BLOKY 1/4 TL 200 MM	VAPIS	<a href="http://www.vapis-sh.cz/cs">http://www.vapis-sh.cz/cs</a>	876	154 km	614
ks	TVÁRNICE VYROVNÁVACÍ	VAPIS	<a href="http://www.vapis-sh.cz/cs">http://www.vapis-sh.cz/cs</a>	151	154 km	96,2
M2	VAPIS BLOKY 1/1, TL.150 MM	VAPIS	<a href="http://www.vapis-sh.cz/cs">http://www.vapis-sh.cz/cs</a>	657	154 km	437
	VAPIS BLOKY 3/4 TL.150 MM	VAPIS	<a href="http://www.vapis-sh.cz/cs">http://www.vapis-sh.cz/cs</a>	657	154 km	429
	VAPIS BLOKY 1/2 TL.150 MM	VAPIS	<a href="http://www.vapis-sh.cz/cs">http://www.vapis-sh.cz/cs</a>	657	154 km	422
	VAPIS BLOKY 1/4 TL.150 MM	VAPIS	<a href="http://www.vapis-sh.cz/cs">http://www.vapis-sh.cz/cs</a>	657	154 km	414
KS	TVÁRNICE VYROVNÁVACÍ	VAPIS	<a href="http://www.vapis-sh.cz/cs">http://www.vapis-sh.cz/cs</a>	87	154 km	57,8

Pro konstrukci Vápenopískových cihel je pouze jeden oficiální dodavatel z Berouna.

#### 18.3.5 Výběr vhodného dodavatele pro keramickou dlažbu

	NÁZEV	NÁZEV DODAVATELE	WEBOVÉ STRANKY	CENA Kč	VZDÁLENOST	URS
M2	Dkaždice RAKO SAMBA	SIKO	<a href="http://www.siko.cz">www.siko.cz</a>	271	16,3 km	427
		BAGNO	<a href="http://www.bagno.cz">www.bagno.cz</a>	162	web	
		KOUPELNY SYROVÝ	<a href="http://www.nejlevnejsi-obklady.cz">www.nejlevnejsi-obklady.cz</a>	215	web	
	Dlaždice RAKO CHAMPANGE	SIKO	<a href="http://www.siko.cz">www.siko.cz</a>	399	16,3 km	427
		BAGNO	<a href="http://www.bagno.cz">www.bagno.cz</a>	355	web	
		KOUPELNY SYROVÝ	<a href="http://www.nejlevnejsi-obklady.cz">www.nejlevnejsi-obklady.cz</a>	362	web	



			<a href="http://obklady.cz">obklady.cz</a>			
	Dlaždice RAKO ORION	SIKO	<a href="http://www.siko.cz">www.siko.cz</a>	339	16,3 km	482
		BAGNO	<a href="http://www.bagno.cz">www.bagno.cz</a>	309	web	
		KOUPELNY SYROVÝ	<a href="http://www.nejlevnejsi-obklady.cz">www.nejlevnejsi-obklady.cz</a>	386	web	
<b>M2</b>	obkladačky keramické RAKO SAMBA	SIKO	<a href="http://www.siko.cz">www.siko.cz</a>	217	16,3 km	283
		BAGNO	<a href="http://www.bagno.cz">www.bagno.cz</a>	198	web	
		KOUPELNY SYROVÝ	<a href="http://www.nejlevnejsi-obklady.cz">www.nejlevnejsi-obklady.cz</a>	215	5,8 km	

Pro keramické dlažby a obklady byl zvolen dodavatel z Pardubic – SIKO koupelny Opatovice nad Labem. Pro tak malé množství se nevyplatí zboží objednávat.

### 18.3.6 Výběr vhodného dodavatele pro dřevěné podlahy

	NÁZEV	NÁZEV DODAVATELE	WEBOVÉ STRANKY	CENA Kč	VZDÁLENOST	URS
<b>M2</b>	podložka MIRELON	UNI HOBBY	<a href="http://www.unihobby.cz">www.unihobby.cz</a>	14,36	9,4 km	10,5
		V-podlahy	<a href="http://www.nejlevnejsipodlahy.cz">www.nejlevnejsipodlahy.cz</a>	15	11,6 km	
		levnestavebiny	<a href="http://www.levnestavebniny.cz">www.levnestavebniny.cz</a>	6,53	web	
	plovoucí podlaha s přírodním linoleem šedá	UNI HOBBY	<a href="http://www.unihobby.cz">www.unihobby.cz</a>	249	9,4 km	775
		V-podlahy	<a href="http://www.nejlevnejsipodlahy.cz">www.nejlevnejsipodlahy.cz</a>	284	11,6 km	
		HORNBACH	<a href="http://www.hornbach.cz">www.hornbach.cz</a>	399	20 km	
	plovoucí podlaha s přírodním linoleme - hnědá	UNI HOBBY	<a href="http://www.unihobby.cz">www.unihobby.cz</a>	199	9,4 km	775
		V-podlahy	<a href="http://www.nejlevnejsipodlahy.cz">www.nejlevnejsipodlahy.cz</a>	239	11,6 km	
		HORNBACH	<a href="http://www.hornbach.cz">www.hornbach.cz</a>	179	20 km	

Pro dřevěné podlahy byl vybrán místní dodavatel V-podlahy. Pro podlahové doplňky byl zvolen dodavatel UNI HOBBY Market.

### 18.3.7 Výběr vhodného dodavatele pro zámkovou dlažbu

	NÁZEV	NÁZEV DODAVATELE	WEBOVÉ STRANKY	CENA Kč	VZDÁLENOST	URS
<b>M2</b>	zámková dlažba beha - stone 8 cm	STAVEBNINY DEK	<a href="http://www.dek.cz">www.dek.cz</a>	270,57	8,4 km	299
		HORNBACH	<a href="http://www.hornbach.cz">www.hornbach.cz</a>	189	20 km	
		DITON	<a href="http://www.diton.cz">www.diton.cz</a>	120	13,7 km	
<b>T</b>	kačírek	m-beť	<a href="http://www.m-beť.cz">www.m-beť.cz</a>	678,4	9,5 km	693
		pískovna Dolany	<a href="http://www.piskovnadolany.cz">www.piskovnadolany.cz</a>	282	7,5 km	
		okrasné kameny	<a href="http://www.okrasnekameny.eu">www.okrasnekameny.eu</a>	600	33 km	
<b>M</b>	betonový obrubník	STAVEBNINY DEK	<a href="http://www.dek.cz">www.dek.cz</a>	36,55	8,4 km	299,5
		HORNBACH	<a href="http://www.hornbach.cz">www.hornbach.cz</a>	29	20 km	
		DITON	<a href="http://www.diton.cz">www.diton.cz</a>	95	13,7 km	

Zámková dlažba bude pořízena u dodavatele DITON.

### 18.3.8 Výběr vhodného dodavatele pro desky sádrokartonu

	NÁZEV	NÁZEV DODAVATELE	WEBOVÉ STRANKY	CENA Kč	VZDÁLENOST	URS
M2	SÁDROKARTONOVÉ DESKY 2x DF	STAVEBNINY DEK	<a href="http://WWW.DEK.CZ">WWW.DEK.CZ</a>	67,25	8,4 km	79,1
		levnestavebiny	<a href="http://www.levnestavebiny.cz">www.levnestavebiny.cz</a>	76,23	web	
		BAUSHOP	<a href="http://www.baushop.cz">www.baushop.cz</a>	64	27,6 km	

Sádrokartonové desky budou nakoupené u spolehlivého dodavatele DEK stavebniny.

### 18.3.9 Výběr vhodného dodavatele pro beton a ztracené bednění

	NÁZEV	NÁZEV DODAVATELE	WEBOVÉ STRANKY	CENA Kč	VZDÁLENOST	URS
M3	směs beton c16/20 pasy	cemex	<a href="http://www.cemex.cz">www.cemex.cz</a>	2263	4 km	2290
		m-bet	<a href="http://www.m-bet.cz">www.m-bet.cz</a>	1972	9,5 km	
		koresta	<a href="http://www.betonpardubice.cz">www.betonpardubice.cz</a>	2166	16 km	
KS	ztracené bednění základových zdí	STAVEBNINY DEK	<a href="http://www.dek.cz">www.dek.cz</a>	27,79	8,4 km	42,9
		DITON	<a href="http://www.diton.cz">www.diton.cz</a>	18,35	13,7 km	
		Tsavebniny Vala	<a href="http://www.stavebniny-levne.cz">www.stavebniny-levne.cz</a>	30,2	web	
M3	směs beton třídy c16/20 deska	cemex	<a href="http://www.cemex.cz">www.cemex.cz</a>	2263	4 km	2290
		m-bet	<a href="http://www.m-bet.cz/">www.m-bet.cz/</a>	1972	9,5 km	
		koresta	<a href="http://www.betonpardubice.cz">www.betonpardubice.cz</a>	2166	16 km	

Beton bude přivezen ze 4km vzdálené betonárky.

V hodnotách je zahrnuta cena dopravy v procentech.

## 18.4 Kalkulace s materiály od dodavatelů

Kalkulační vzorec: Materiál + Mzdy + Stroje + SZP + RV + RS + Zisk

### 18.4.1 Základy

Kalkulace 1	338 584 Kč
Kalkulace 2	338 584 Kč
Kalkulace 3	338 935 Kč
Kalkulace 4	276 238 Kč
Rozpočet Porotherm	346 931 Kč
Rozpočet Heluz	346 931 Kč
Rozpočet Ytong	347 287 Kč
Rozpočet Vapis	282 027 Kč

V případě dopravy betonu od dodavatele z nedaleké betonárky Cemex by byly základy levnější zhruba o 12 tisíc korun. Cemex je vzdálen od stavby cca 4 km.

### 18.4.2 Svislé konstrukce

Kód 1	Popis 003: Svislé konstrukce	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena 297 417
311238647	Zdivo nosné vnější tepelně izolační z cihel broušených POROTHERM tl 440 mm U = 0,19W/m2K na PUR pěnu	m2	5,0	118,461	1 520,83	180 159
5961352300	Cihla broušená POROTHERM 44 EKO+Profi DRYFIX (vč. pěny) 44 x 24,8 x 24,9 cm P6/8	tis. ks		0,0147	76110	
5961352500	Cihla broušená POROTHERM 44 1/2 EKO+Profi DRYFIX (vč. pěny) 44 x 12,5 x 24,9 cm P6/8	tis. ks		0,00048	50640	
5961352600	Cihla broušená POROTHERM 44 R EKO+Profi DRYFIX (vč. pěny) 44 x 18,7 x 24,9 cm P10	tis. ks		0,00052	78260	
5961352700	Cihla broušená POROTHERM 44 K EKO+Profi DRYFIX (vč. pěny) 44 x 25 x 24,9 cm P6/8	tis. ks		0,00105	96730	

311238143	Zdivo nosné vnitřní z cihel broušených POROTHERM tl 240 mm pevnosti P10 lepených tenkovrstvou maltou	m2	5,0	53,419	768,31	41 042
5961340100	Cihla broušená POROTHERM Profi 24 (vč. malty) 24 x 37,2 x 24,9 cm P10	tis. ks		0,01088	53800	
342248147	Příčky z cihel broušených POROTHERM tl 140 mm pevnosti P10 lepených PUR pěnou	m2	5,0	6,647	492,40	3 273
5961342000	Cihla broušená POROTHERM Profi DRYFIX 14 (vč. pěny) 14 x 49,7 x 24,9 cm P8,10	tis. ks		0,00816	47180	
317168131	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 125 cm	kus		10,0	311,45	3 114
5934084000	Překlad keramický jednostranný HELUZ 125x23,8x7 cm	kus		1,02	240,71	
317168130	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 100 cm	kus		10,0	246,50	2 465
5934083900	Překlad keramický jednostranný HELUZ 100x23,8x7 cm	kus		1,02	178,95	
317168133	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 175 cm	kus		15,0	449,00	6 735
5934084200	Překlad keramický jednostranný HELUZ 175x23,8x7 cm	kus		1,02	371,94	

Kód 2	Popis 003: Svislé konstrukce	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena 256 350
311238464	Zdivo nosné vnější z cihel broušených HELUZ tl 440 mm pevnosti P 10 lepených PUR pěnou	m2	5,0	118,461	1 166,63	138 200
5961378500	Doplňek cihly HELUZ 44-R broušená 18,7x44x24,9 cm, P8,10	tis. ks		0,00052	70160	
5961378600	Doplňek cihly HELUZ 44-K-1/2 broušená 12,5x44x24,9 cm, P8,10	tis. ks		0,00048	44980	

5961378700	Doplňek cihly HELUZ 44-K broušená 24,7x44x24,9 cm, P8,10	tis. ks		0,00105	84,22	
5961381700	Cihla HELUZ PLUS 44 broušená + pěna HELUZ 24,7x44x24,9 cm, P8,10	tis. ks		0,0147	62300	
311238343	Zdivo nosné vnitřní z cihel broušených HELUZ tl 240 mm pevnosti P 10 lepených tenkovrstvou maltou	m2	5,0	53,419	767,42	40 995
5961377100	Cihla HELUZ 24 broušená s lepidlem 37,2x24x24,9 cm, P10	tis. ks		0,01088	55880	
342248362	Příčky z cihel broušených HELUZ tl 140 mm pevnosti P10 lepených PUR pěnou	m2	5,0	6,647	499,91	3 323
5961385900	Cihla HELUZ 14 broušená + pěna HELUZ 49,7x14x24,9 cm, P10	tis. ks		0,00816	49760	
317168130	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 100 cm	kus		10,0	261,08	2 611
5934083900	Překlad keramický jednostranný HELUZ 100x23,8x7 cm	kus		1,02	193,24	
317168131	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 125 cm	kus		10,0	329,22	3 292
5934084000	Překlad keramický jednostranný HELUZ 125x23,8x7 cm	kus		1,02	258,13	
317168133	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 175 cm	kus		15,0	477,80	7 167
5934084200	Překlad keramický jednostranný HELUZ 175x23,8x7 cm	kus		1,02	400,17	

Kód	Popis	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena
3	003: Svislé konstrukce					353 576
311272411	Zdivo nosné tl 450 mm z pórobetonových přesných hladkých tvárnic Ytong YQ hmotnosti 400 kg/m3	m3	5,0	53,334	4 082,91	217 757
5953102600	Tvárnice pro obvodové zdivo YTONG P2-400 37,5 x 24,9 x 59,9 cm	m2		2,747	1242,32	

311272223	Zdivo nosné tl 250 mm z pórobetonových přesných hladkých tvárnic Ytong hmotnosti 500 kg/m3	m3	5,0	13,355	3 973,16	53 061
5953106500	Tvárnice pro nosné zdivo s vyšší pevností YTONG P4-500 25x24,9x59,9 cm	m2		4,12	768,5174	
342272523	Příčky tl 150 mm z pórobetonových přesných hladkých příčkových objemové hmotnosti 500 kg/m3	m2	5,0	6,647	633,97	4 214
5953114800	Příčkovky přesné YTONG P2-500 15 x 24,9 x 59,9 cm	m2		1,03	467,7671	
317143712	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 375 mm pro světlost otvoru do 900 mm	kus	–	2,0	2 021,23	4 042
5932187300	Překlad nosný YTONG NOP P4,4-600 129x24,9x37,5 cm II/5/23	kus		1,03	1787,55	
317143721	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 375 mm pro světlost otvoru do 1100 mm	kus	–	2,0	2 348,93	4 698
5932188000	Překlad nosný YTONG NOP P4,4-600 149x24,9x37,5 cm III/5/22	kus		1,03	2062,23	
317143724	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 375 mm pro světlost otvoru do 1500 mm	kus	–	3,0	3 058,32	9 175
5932189600	Překlad nosný YTONG NOP P4,4-600 199x24,9x37,5 cm V/5/23	kus		1,03	2750,2	

Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
4	003: Svislé konstrukce				250 545
311261316	Zdivo tl 200 mm z vápenopískových bloků P+D s integrovanými elektroinstalačními kanály	m2	169,05	1 066,62	180 311

5952106600	Bloky vápenopískové s elektroinst.kanály KS-Quadro E/200 1/1, 49,8 x 20 x 49,8 cm	m2	0,79552	876	
5952106700	Bloky vápenopískové s elektroinst.kanály KS-Quadro E/200 3/4, 37,3 x 20 x 49,8 cm	m2	0,04927	876	
5952106800	Bloky vápenopískové s elektroinst.kanály KS-Quadro E/200 1/2, 24,8 x 20 x 49,8 cm	m2	0,05676	876	
5952106900	Bloky vápenopískové s elektroinst.kanály KS-Quadro E/200 1/4 fl., 24,8 x 20 x 24,8 cm	m2	0,08514	876	
5952111300	Tvárnice vyrovnávací - KS-Quadro Kimmstein 49,8 x 20 x 10 cm	kus	0,68	151	
311261313	Zdivo tl 115 mm z vápenopískových bloků P+D s integrovanými elektroinstalačními kanály	m2	6,647	795,73	5 289
5952104700	Bloky vápenopískové s elektroinst.kanály KS-Quadro E/115 1/1, 49,8 x 11,5 x 49,8 cm	m2	0,72983	657	
5952104800	Bloky vápenopískové s elektroinst.kanály KS-Quadro E/115 3/4, 37,3 x 11,5 x 49,8 cm	m2	0,03859	657	
5952104900	Bloky vápenopískové s elektroinst.kanály KS-Quadro E/115 1/2, 24,8 x 11,5 x 49,8 cm	m2	0,08375	657	
5952105000	Bloky vápenopískové s elektroinst.kanály KS-Quadro E/115 1/4 fl., 24,8 x 11,5 x 24,8 cm	m2	0,13407	657	
5952111000	Tvárnice vyrovnávací - KS-Quadro Kimmstein 49,8 x 11,5 x 10 cm	kus	0,68	87	

Kalkulace 1

297 417 Kč

Kalkulace 2

256 350 Kč

Kalkulace 3	353 576 Kč
Kalkulace 4	250 545 Kč
Rozpočet Porotherm	314 869 Kč
Rozpočet Heluz	288 238 Kč
Rozpočet Ytong	350 647 Kč
Rozpočet Vapis	204 937 Kč

Při porovnání rozdílů v rozpočtu a kalkulaci s jinými dodavateli byl vyhodnocen nejvýhodnější materiál pro konstrukci Heluz. Materiály pro konstrukci Heluz a Porotherm by byly výhodnější při stavbě z materiálů od jiných dodavatelů. U konstrukcí Ytong a Vapis by byla stavba z dodaných materiálů mnohem dražší.

#### 18.4.3 Komunikace

Kód 1,2,3,4	Popis 005: Komunikace	MJ	Ztratné	Výměra	Jedn. cena	Cena 38 290
59245192	Dlažba zámková BEHA-STONE 20x16,5x8 cm šedá	m2	2,0	50,582	120	6 070
637121112	Okapový chodník z kačírku tl 150 mm s udusáním	m2		30,07	131,78	3 963
5833740200	Kamenivo dekorační (kačírek) frakce 16/22	t		0,2756	282	
637311122	Okapový chodník z betonových chodníkových obrubníků stojatých lože beton	m		73,35	189,91	13 930
5921746000	Obrubník betonový chodníkový ABO 2-15 100x15x25 cm	kus		1,01	36,55	

Kalkulace 1,2,3,4	38 290 Kč
Rozpočet	58 784 Kč

Pro zámkovou betonovou dlažbu a okapový chodník z kačírku, byli dosazené materiály, které jsou v konečném rozdílu levnější cca o dvacet tisíc korun.



#### 18.4.4 Konstrukce montované

Kód 1,2,3,4	Popis 763: Konstrukce montované	MJ	Ztratné	Výměra	Jedn. cena	Cena 99 917
763131441	SDK podhled desky 2xDF 12,5 bez TI dvouvrstvá spodní kce profil CD+UD	m2	5,0	128,741	656,15	84 473
5903052400	Deska protipožární sdk "DF" tl. 12,5 mm	m2		2,1	67,25	

Kalkulace

99 917 Kč

Rozpočet

103 120 Kč

Při nakoupení nehořlavých sádrokartonových desek od vlastního dodavatele dokážeme cenu snížit o tři tisíce korun.

#### 18.4.5 Podlahy z dlaždic

1,2,3,4	771: Podlahy z dlaždic						23 003
59761116	Dlaždice keramické RAKO - koupelny SAMBA (bílé i barevné) 33,3 x 33,3 x 0,8 cm l. j.	m2	5,0	12,453	271	3 375	
59761262	Dlaždice keramické RAKO - kuchyně CHAMPAGNE (barevné) 33,3 x 33,3 x 0,8 cm l. j.	m2	5,0	6,311	399	2 518	
59761307	Dlaždice keramické RAKO - podlahy ORION (barevné) 29,5 x 59,5 x 1 cm l. j.	m2	5,0	13,146	339	4 456	

Kalkulace 1,2,3,4

23 003 Kč

Rozpočet

27 002 Kč

Dodáním keramických dlaždic od dodavatele Siko, je možné ušetřit v celkovém nákladu až 4 tisíce korun.

#### 18.4.6 Podlahy dřevěné

**1,2,3,4 775: Podlahy dřevěné 40 920**

61155350	Podložka (Mirelon) pěnová 2 mm	m2	5,0	94,385	14,36	1 355
61731063	Podlahy plovoucí s přírodním linoleem - šedá 900 x 300 x 11 mm	m2	5,0	43,187	284	12 265
61731061	Podlahy plovoucí s přírodním linoleem - hnědá 900 x 300 x 11 mm	m2	5,0	51,198	239	12 236

**Kalkulace 1,2,3,4**

**40 920 Kč**

**Rozpočet**

**89 202 Kč**

U dřevěných podlah a nákupu vlastních plovoucích podlah je rozdíl mnohem větší. Rozdíl při celkovém nákladu je cca padesát tisíc korun.

#### 18.4.7 Obklady keramické

**1,2,3,4 781: Obklady keramické 26 927**

59761020	Obkládačky keramické RAKO - koupelny SAMBA (bílé i barevné) 25 x 33 x 0,7 cm l. j.	m2	5,0	45,866	217	9 953
----------	--	----	-----	--------	-----	-------

**Kalkulace 1,2,3,4**

**26 927 Kč**

**Rozpočet**

**29 954 Kč**

Při dodání keramických obkladů vzhledem k jejich malému množství není rozdíl v nákladech velký. V konečném nákladu se cena mění pouze o tři tisíce.

## 18.5 Kalkulace svépomocí

V této kalkulaci jsou vyčísleny náklady s dosazenými materiály od vybraných dodavatelů a zároveň jsou odečteny montážní a dělnické položky u vybraných konstrukcí, které je možno udělat tzv. svépomocí. Jsou ponechány stroje a dělníci na stroje, které samostatně nejdou použít.

Kalkulační vzorec: Materiál + Stroje + Režie výrobní

### 18.5.1 Základy

Kód 1,2	Popis 002: Základy	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena 326 957
274351215	Zřízení bednění stěn základových pasů	m2	8,0	72,863	137,80	10 041
274351216	Odstranění bednění stěn základových pasů	m2	–	67,466	45,80	
274321311	Základové pasy ze ŽB tř. C 16/20	m3	3,5	14,829	2 439	36 175
5893257600	Směs pro beton třída C16/20 X0,XC1 kamenivo do 22 mm	m3		1,01	2263	
279113132	Základová zeď tl do 200 mm z tvárnic ztraceného bednění včetně výplně z betonu tř. C 16/20	m2	3,5	57,861	656,70	37 997
5951543000	Dílec bednicí BD20 (2/5) 50x20x25 cm	kus		8,08	27,79	
273351215	Zřízení bednění stěn základových desek	m2	8,0	38,768	137,80	5 342
273321115	Základové desky ze ŽB C 16/20	m3	3,5	31,283	2 687,78	84 081
5893257600	Směs pro beton třída C16/20 X0,XC1 kamenivo do 22 mm	m3		1,04	2263	

**Kalkulace**

**326 957 Kč**

**Rozpočet**

**346 931 Kč**

Při porovnání kalkulací základů je možné provést svépomocí bednění pro základové pasy a bednění základových desek. Při konstrukcích z keramických cihel Heluz a Porotherm je rozdíl až dvacet tisíc korun.

Kód 3	Popis 002: Základy	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena 327 359
274351215	Zřízení bednění stěn základových pasů	m2	8,0	72,863	137,80	10 041
274351216	Odstranění bednění stěn základových pasů	m2	–	67,466	45,80	
274321311	Základové pasy ze ŽB tř. C 16/20	m3	3,5	14,845	2 439,41	36 213
5893257600	Směs pro beton třída C16/20 X0,XC1 kamenivo do 22 mm	m3		1,01	2263	
279113132	Základová zeď tl do 200 mm z tvárnic ztraceného bednění včetně výplně z betonu tř. C 16/20	m2	3,5	57,877	656,70	38 008
5951543000	Dílec bednicí BD20 (2/5) 50x20x25 cm	kus		8,08	27,79	
273351215	Zřízení bednění stěn základových desek	m2	8,0	38,254	137,80	5 271
273352119	Odbednění základových desek	m2	–	35,42	38,53	
273321115	Základové desky ze ŽB C 16/20	m3	3,5	31,363	2 687,78	84 296
5893257600	Směs pro beton třída C16/20 X0,XC1 kamenivo do 22 mm	m3		1,04	2263	

**Kalkulace**

**327 359 Kč**

**Rozpočet**

**347 287 Kč**

Při porovnání kalkulací základů je možné provést svépomocí bednění pro základové pasy a bednění základových desek. Při konstrukci z cihel Ytong je rozdíl až dvacet tisíc korun.

Kód 4	Popis 002: Základy	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena 265 020
274351215	Zřízení bednění stěn základových pasů	m2	8,0	71,956	137,80	9 916
274351216	Odstranění bednění stěn základových pasů	m2	–	66,626	45,80	
274321311	Základové pasy ze ŽB tř. C 16/20	m3	3,5	8,477	2 439,41	20 678

5893257600	Směs pro beton třída C16/20 X0,XC1 kamenivo do 22 mm	m3		1,01	2263	
279113132	Základová zeď tl do 200 mm z tvárnic ztraceného bednění včetně výplně z betonu tř. C 16/20	m2	3,5	37,674	656,70	24 740
5951543000	Dílec bednicí BD20 (2/5) 50x20x25 cm	kus		8,08	27,79	
273351215	Zřízení bednění stěn základových desek	m2	8,0	37,12	137,80	5 115
273352119	Odbednění základových desek	m2	–	34,37	38,53	
273321115	Základové desky ze ŽB C 16/20	m3	3,5	28,848	2 687,78	77 536
5893257600	Směs pro beton třída C16/20 X0,XC1 kamenivo do 22 mm	m3		1,04	2263	

#### Kalkulace 4

265 020 Kč

#### Rozpočet Vapis

282 027 Kč

Při porovnání kalkulací základů je možné provést svépomocí bednění pro základové pasy a bednění základových desek. Při konstrukci z cihel Vapis je rozdíl až sedmnáct tisíc korun.

#### 18.5.2 Svislé konstrukce

Kód	Popis	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena
1	003: Svislé konstrukce					269 502
311238647	Zdivo nosné vnější tepelně izolační z cihel broušených POROTHERM tl 440 mm U = 0,19W/m2K na PUR pěnu	m2	5,0	118,461	1 377,65	163 198
5961352300	Cihla broušená POROTHERM 44 EKO+Profi DRYFIX (vč. pěny) 44 x 24,8 x 24,9 cm P6/8	tis. ks		0,0147	76110	
5961352500	Cihla broušená POROTHERM 44 1/2 EKO+Profi DRYFIX (vč. pěny) 44 x 12,5 x 24,9 cm P6/8	tis. ks		0,00048	50640	
5961352600	Cihla broušená POROTHERM 44 R EKO+Profi DRYFIX (vč.	tis. ks		0,00052	78260	

	pěny) 44 x 18,7 x 24,9 cm P10					
5961352700	Cihla broušená POROTHERM 44 K EKO+Profi DRYFIX (vč. pěny) 44 x 25 x 24,9 cm P6/8	tis. ks		0,00105	96730	
311238143	Zdivo nosné vnitřní z cihel broušených POROTHERM tl 240 mm pevnosti P10 lepených tenkovrstvou maltou	m2	5,0	53,419	649,85	34 714
5961340100	Cihla broušená POROTHERM Profi 24 (vč. malty) 24 x 37,2 x 24,9 cm P10	tis. ks		0,01088	53800	
342248147	Příčky z cihel broušených POROTHERM tl 140 mm pevnosti P10 lepených PUR pěnou	m2	5,0	6,647	422,64	2 809
5961342000	Cihla broušená POROTHERM Profi DRYFIX 14 (vč. pěny) 14 x 49,7 x 24,9 cm P8,10	tis. ks		0,00816	47180	
342291121	Ukotvení příček k cihelným konstrukcím plochými kotvami	m	2,0	50,49	57,96	2 926
317168131	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 125 cm	kus		10,0	264,24	2 642
5934084000	Překlad keramický jednostranný HELUZ 125x23,8x7 cm	kus		1,02	240,71	
317168130	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 100 cm	kus		10,0	200,74	2 007
5934083900	Překlad keramický jednostranný HELUZ 100x23,8x7 cm	kus		1,02	178,95	
317168133	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 175 cm	kus		15,0	399,04	5 986
5934084200	Překlad keramický jednostranný HELUZ 175x23,8x7 cm	kus		1,02	371,94	
317998114	Tepelná izolace mezi překlady v 24 cm z polystyrénu tl 90 mm	m	2,0	9,945	38,54	383
346244382	Plentování jednostranné v do 300 mm válcovaných nosníků cihlami	m2	5,0	1,838	300,37	552
311351105	Zřízení oboustranného bednění zdí nosných	m2	8,0	2,16	212,13	458

**Kalkulace 1****269 502 Kč****Rozpočet Porotherm****314 869 Kč**

Při porovnání kalkulací svislých konstrukcí, které je možné provádět svépomocí je rozdíl výrazný. V případě konstrukce z keramických cihel Porotherm je konečný rozdíl nákladů bez dělníků až čtyřicet pět tisíc korun.

<b>Kód 2</b>	<b>Popis 003: Svislé konstrukce</b>	<b>MJ</b>	<b>Ztrátne</b>	<b>Výměra</b>	<b>Jedn. cena</b>	<b>Cena 228 754</b>
311238464	Zdivo nosné vnější z cihel broušených HELUZ tl 440 mm pevnosti P 10 lepených PUR pěnou	m2	5,0	118,461	1 023,46	121 240
5961378500	Doplňek cihly HELUZ 44-R broušená 18,7x44x24,9 cm, P8,10	tis. ks		0,00052	70160	
5961378600	Doplňek cihly HELUZ 44-K-1/2 broušená 12,5x44x24,9 cm, P8,10	tis. ks		0,00048	44980	
5961378700	Doplňek cihly HELUZ 44-K broušená 24,7x44x24,9 cm, P8,10	tis. ks		0,00105	84,22	
5961381700	Cihla HELUZ PLUS 44 broušená + pěna HELUZ 24,7x44x24,9 cm, P8,10	tis. ks		0,0147	62300	
311238343	Zdivo nosné vnitřní z cihel broušených HELUZ tl 240 mm pevnosti P 10 lepených tenkovrstvou maltou	m2	5,0	53,419	648,97	34 667
5961377100	Cihla HELUZ 24 broušená s lepidlem 37,2x24x24,9 cm, P10	tis. ks		0,01088	55880	
342248362	Příčky z cihel broušených HELUZ tl 140 mm pevnosti P10 lepených PUR pěnou	m2	5,0	6,647	430,15	2 859
5961385900	Cihla HELUZ 14 broušená + pěna HELUZ 49,7x14x24,9 cm, P10	tis. ks		0,00816	49760	
342291121	Ukotvení příček k cihelným konstrukcím plochými kotvami	m	2,0	50,49	57,96	2 926

317168130	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 100 cm	kus		10,0	215,32	2 153
5934083900	Překlad keramický jednostranný HELUZ 100x23,8x7 cm	kus		1,02	193,24	
317168131	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 125 cm	kus		10,0	282,01	2 820
5934084000	Překlad keramický jednostranný HELUZ 125x23,8x7 cm	kus		1,02	258,13	
317168133	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 175 cm	kus		15,0	427,84	6 418
5934084200	Překlad keramický jednostranný HELUZ 175x23,8x7 cm	kus		1,02	400,17	
317998114	Tepelná izolace mezi překlady v 24 cm z polystyrénu tl 90 mm	m	2,0	9,945	38,54	383
311351105	Zřízení oboustranného bednění zdí nosných	m2	8,0	2,16	193,56	418
311351106	Odstranění oboustranného bednění zdí nosných	m2	–	2,0	113,33	227

## Kalkulace 2

228 754 Kč

## Rozpočet Heluz

288 238 Kč

V případě konstrukce z keramických cihel Heluz je konečný rozdíl nákladů bez dělníků až šedesát tisíc korun.

Kód	Popis	MJ	Ztratné	Výměra	Jedn. cena	Cena
3	003: Svislé konstrukce					323 263
311272411	Zdivo nosné tl 450 mm z pórobetonových přesných hladkých tvárnic Ytong YQ hmotnosti 400 kg/m3	m3	5,0	53,334	3 699,17	197 290
5953102600	Tvárnice pro obvodové zdivo YTONG P2-400 37,5 x 24,9 x 59,9 cm	m2		2,747	1242,32	
311272223	Zdivo nosné tl 250 mm z pórobetonových přesných hladkých tvárnic Ytong hmotnosti 500 kg/m3	m3	5,0	13,355	3 491,12	46 624
5953106500	Tvárnice pro nosné zdivo s vyšší pevností YTONG P4-500	m2		4,12	768,5174	



	25x24,9x59,9 cm					
342272523	Příčky tl 150 mm z pórobetonových přesných hladkých příčkových objemové hmotnosti 500 kg/m3	m2	5,0	6,647	538,18	3 577
5953114800	Příčkovky přesné YTONG P2- 500 15 x 24,9 x 59,9 cm	m2		1,03	467,7671	
342291121	Ukotvení příček k cihelným konstrukcím plochými kotvami	m	2,0	50,49	57,96	2 926
317143712	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 375 mm pro světlost otvoru do 900 mm	kus	–	2,0	1 942,64	3 885
5932187300	Překlad nosný YTONG NOP P4,4-600 129x24,9x37,5 cm II/5/23	kus		1,03	1787,55	
317143721	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 375 mm pro světlost otvoru do 1100 mm	kus	–	2,0	2 250,82	4 502
5932188000	Překlad nosný YTONG NOP P4,4-600 149x24,9x37,5 cm III/5/22	kus		1,03	2062,23	
317143724	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 375 mm pro světlost otvoru do 1500 mm	kus	–	3,0	2 960,21	8 881
5932189600	Překlad nosný YTONG NOP P4,4-600 199x24,9x37,5 cm V/5/23	kus		1,03	2750,2	
317998114	Tepelná izolace mezi překlady v 24 cm z polystyrénu tl 90 mm	m	2,0	9,945	38,54	383
311351105	Zřízení oboustranného bednění zdí nosných	m2	8,0	2,16	212,13	458
311351106	Odstranění oboustranného bednění zdí nosných	m2	–	2,0	113,33	227

### Kalkulace 3

**323 263 Kč**

### Rozpočet Ytong

**350 647 Kč**

V případě konstrukce z pórobetonových tvárnic Ytong je konečný rozdíl nákladů o trochu menší než u keramického zdiva. Cena je oproti rozpočtu levnější o dvacet sedm tisíc korun.

Kód 4	Popis 003: Svislé konstrukce	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena 234 393
311261316	Zdivo tl 200 mm z vápenopískových bloků P+D s integrovanými elektroinstalačními kanály	m2	5,0	169,05	1 001,33	169 275
5952106600	Bloky vápenopiskové s elektroinst.kanály KS-Quadro E/200 1/1, 49,8 x 20 x 49,8 cm	m2		0,79552	876	
5952106700	Bloky vápenopiskové s elektroinst.kanály KS-Quadro E/200 3/4, 37,3 x 20 x 49,8 cm	m2		0,04927	876	
5952106800	Bloky vápenopiskové s elektroinst.kanály KS-Quadro E/200 1/2, 24,8 x 20 x 49,8 cm	m2		0,05676	876	
5952106900	Bloky vápenopiskové s elektroinst.kanály KS-Quadro E/200 1/4 fl., 24,8 x 20 x 24,8 cm	m2		0,08514	876	
5952111300	Tvárnice vyrovnávací - KS-Quadro Kimmstein 49,8 x 20 x 10 cm	kus		0,68	151	
311261313	Zdivo tl 115 mm z vápenopískových bloků P+D s integrovanými elektroinstalačními kanály	m2	5,0	6,647	494,17	3 284
342291131	Ukotvení příček k betonovým konstrukcím plochými kotvami	m	2,0	50,49	61,04	3 082
317278002	Překlady vápenopiskové š 115 mm v 240 mm dl 1250 mm na maltu MC	kus		2,0	500,43	1 001
317278004	Překlady vápenopiskové š 115 mm v 240 mm dl 1750 mm na maltu MC	kus	–	3,0	712,19	2 137
317278001	Překlady vápenopiskové š 115 mm v 240 mm dl 1000 mm na maltu MC	kus	–	2,0	406,61	813
317998113	Tepelná izolace mezi překlady v 24 cm z polystyrénu tl 80 mm	m	2,0	9,945	34,79	346
346244382	Plentování jednostranné v do 300 mm válcovaných nosníků	m2	5,0	1,838	300,37	552

	cihlami					
311351105	Zřízení oboustranného bednění zdí nosných	m2	8,0	2,16	212,13	458
311351106	Odstranění oboustranného bednění zdí nosných	m2	–	2,0	113,33	227

#### Kalkulace 4

**234 393 Kč**

#### Rozpočet Vapis

**204 937 Kč**

V případě konstrukce z vápenopískových cihel Vapis je konečný rozdíl nákladů o trochu menší než u keramického zdiva, ale větší než u konstrukce Ytong. Cena je oproti rozpočtu levnější skoro o třicet tisíc korun.

#### Kalkulace 1

**269 502 Kč**

#### Kalkulace 2

**228 754 Kč**

#### Kalkulace 3

**323 263 Kč**

#### Kalkulace 4

**234 393 Kč**

#### Rozpočet Porotherm

**314 869 Kč**

#### Rozpočet Heluz

**288 238 Kč**

#### Rozpočet Ytong

**350 647 Kč**

#### Rorpočet Vapis

**204 937 Kč**

Při porovnání všech svislých konstrukcí vychází s nejlepší cenou keramické zdivo Heluz a Porotherm. V případě Ytongu se cena dodavatelská zvýšila, ale při možnosti odečtení montážních položek vyšla levněji než u rozpočtu. Vápenopískové cihly vyšly jako nejdražší konstrukce. Vápenopískové cihly jsou oproti ostatním vybraným materiálům těžké a vyžadují náročnější technologii provádění.

### 18.5.3 Vodorovné konstrukce

Kód	Popis	MJ	Ztrátne	Výměra	Jedn. cena	Cena
1	004: Vodorovné konstrukce					29 186
417238112	Obezdivka věnce jednostranná věncovkou POROTHERM v přes 210 do 250 mm včetně polystyrenu tl 70 mm	m	5,0	50,169	145,45	7 297
417351115	Zřízení bednění ztužujících věnců	m2	8,0	24,485	109,67	2 685

417351116	Odstranění bednění ztužujících věnců	m2	–	22,671	50,58	
-----------	--------------------------------------	----	---	--------	-------	--

### Kalkulace 1

**29 186 Kč**

### Rozpočet Porotherm

**35 265 Kč**

U vodorovných konstrukcí je možné provést zřízení bednění věnců i jeho odstranění. Následně byla možno odečíst montážní položku pro obezdívku věnců věncovkami. Koncový rozdíl u kalkulace 1 je cca šest tisíc korun.

Kód	Popis	MJ	Ztratné	Výměra	Jedn. cena	Cena
<b>2</b>	<b>004: Vodorovné konstrukce</b>					<b>40 314</b>
417238317	Obezdívka věnce oboustranná věncovkou HELUZ v přes 210 do 250 mm včetně polystyrenu tl 70 mm	m	5,0	50,169	352,91	17 705
417351115	Zřízení bednění ztužujících věnců	m2	8,0	24,485	112,81	2 762
417351116	Odstranění bednění ztužujících věnců	m2	–	22,671	50,58	

### Kalkulace 2

**40 314 Kč**

### Rozpočet Heluz

**49 247 Kč**

U vodorovných konstrukcí je možné provést zřízení bednění věnců i jeho odstranění. Následně byla možno odečíst montážní položku pro obezdívku věnců věncovkami. Koncový rozdíl u kalkulace 2 je cca devět tisíc korun.

Kód	Popis	MJ	Ztratné	Výměra	Jedn. cena	Cena
<b>3</b>	<b>004: Vodorovné konstrukce</b>					<b>37 062</b>
417272111	Obezdívka věnce věncovkou Ytong tl 125 mm na tenkovrstvou maltu včetně tepelné izolace tl 50 mm	m	5,0	50,19	300,61	15 087
417351115	Zřízení bednění ztužujících věnců	m2	8,0	24,494	112,81	2 763

417351116	Odstranění bednění ztužujících věnců	m2	–	22,68	50,58	
-----------	--------------------------------------	----	---	-------	-------	--

### Kalkulace 3

**37 062 Kč**

### Rozpočet Ytong

**42 218 Kč**

U vodorovných konstrukcí je možné provést zřízení bednění věnců i jeho odstranění. Následně byla možno odečíst montážní položku pro obezdívku věnců věncovkami. Koncový rozdíl u kalkulace 3 je cca pět tisíc korun.

Kód	Popis	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena
<b>4</b>	<b>004: Vodorovné konstrukce</b>					<b>21 508</b>
417351115	Zřízení bednění ztužujících věnců	m2	8,0	23,911	112,81	2 697
417351116	Odstranění bednění ztužujících věnců	m2	–	22,14	50,58	

### Kalkulace 4

**21 508 Kč**

### Rozpočet Vapis

**25 502 Kč**

U vodorovných konstrukcí je možné provést zřízení bednění věnců i jeho odstranění. Následně byla možno odečíst montážní položku pro obezdívku věnců věncovkami. Koncový rozdíl u kalkulace 3 je cca pět tisíc korun.

## 18.5.4 Komunikace

<b>1,2,3,4</b>	<b>005: Komunikace</b>					<b>27 707</b>
596212211	Kladení zámkové dlažby pozemních komunikací tl 80 mm skupiny A pl do 100 m2	m2	–	49,59	110,91	5 500
59245192	Dlažba zámková BEHA-STONE 20x16,5x8 cm šedá	m2	2,0	50,582	120	6 070
637121112	Okapový chodník z kačírku tl 150 mm s udusáním	m2		30,07	91,60	2 754
5833740200	Kamenivo dekorační (kačírek) frakce 16/22	t		0,2756	282	

637311122	Okapový chodník z betonových chodníkových obrubníků stojatých lože beton	m		73,35	155,60	11 413
5921746000	Obrubník betonový chodníkový ABO 2-15 100x15x25 cm	kus		1,01	36,55	

**Kalkulace 1,2,3,4**

**27 707 Kč**

**Rozpočet**

**58 784 Kč**

S pomocí zapůjčení strojů je možné svépomocí vydláždit chodník ze zámkové dlažby. I s nákupem materiálu od jiného dodavatele je konečný rozdíl nákladů v ceně víc jak o polovinu levnější než u rozpočtu.

#### 18.5.5 Úprava povrchů

Kód 1,2,3	Popis 006: Úpravy povrchů	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena 106 333
612321141	Vápenocementová omítka štuková dvouvrstvá vnitřních stěn nanášená ručně	m2	5,0	106,979	101,20	10 826
0821132100	Voda pitná pro ostatní odběratele	m3		0,006	33,40	
5859150200	Směs maltová suchá Cemix 082, zrnitost 2 mm jádrová ruční bal.40 kg	t		0,01575	3 590,00	
5859151400	Směs maltová suchá Cemix 033 vnitřní štuk jemný 0,4 mm bal. 30kg	t		0,00263	4 560,00	
060137161600	Míchačka cyklická na betonovou směs objem 0,15 m3	Sh		0,0613	15,30	
629991011	Zakrytí výplní otvorů a svislých ploch fólií přilepenou lepicí páskou	m2	2,0	26,036	15,44	402

**Kalkulace 1,2,3**

**106 333 Kč**

**Rozpočet**

**117 165 Kč**

Při úpravě povrchů je uvažováno provedení omítky a příprava podkladu. V případě konstrukcí Porothem, Heluz a Ytong se nemusí řešit dodatečná tepelná izolace. Tím je rozdíl ceny jen cca deset tisíc korun.

<b>Kód</b> <b>4</b>	<b>Popis</b> <b>006: Úpravy povrchů</b>	<b>MJ</b>	<b>Ztratiné</b>	<b>Výměra</b>	<b>Jedn. cena</b>	<b>Cena</b> <b>325 579</b>
612321141	Vápenocementová omítka štuková dvouvrstvá vnitřních stěn nanášená ručně	m2		101,885	102,14	10 406
629991011	Zakrytí výplní otvorů a svislých ploch fólií přilepenou lepící páskou	m2		25,525	15,44	394
622211031	Montáž zateplení vnějších stěn z polystyrénových desek tl do 160 mm	m2	–	311,46	306,93	95 598

**Kalkulace 4**

**325 579 Kč**

**Rozpočet Vapis**

**395 276 Kč**

V případě konstrukce vápenocementových cihel je nutné dodatečné kontaktní zateplení. Rozdíl nákladů u této varianty hodně vzroste, ale vzhledem k možnosti odečtení montážní položky k zateplení z polystyrénových desek je možné ušetřit až sedmdesát tisíc korun.

#### **18.5.6 Izolace tepelné**

<b>1,2,3,4</b>	<b>713: Izolace tepelné</b>	<b>140 750</b>				
28329210	Zábrana parotěsná PK-BAR SPECIÁL role 1,5 x 50 m	m2	11,0	167,747	16,90	2 835
713111121	Montáž izolace tepelné spodem stropů s uchycením drátem rohoží, pásů, dílců, desek	m2	–	151,123	27,72	4 189

**Kalkulace 1,2,3,4**

**140 750 Kč**

**Rozpočet**

**150 200 Kč**

V části kalkulací tepelného rozpočtu se jedná o zateplení nenosného stropu uchycením rohoží. Bez montážní položky je konečný rozdíl cca deset tisíc korun.

### 18.5.7 Konstrukce montované

1,2,3,4 763: Konstrukce montované

99 917

	SDK podhled desky 2xDF 12,5 bez TI dvouvrstvá spodní kce profil CD+UD	m2	5,0	128,741	656,15	52 086
	Deska protipožární sdk "DF" tl. 12,5 mm	m2		2,1	67,25	

Kalkulace 1,2,3,4

99 917 Kč

Rozpočet

103 120 Kč

Provedení konstrukce ze sádkartonových desek bude přenechána odborníkům. Rozdíl v ceně je způsoben pouze dodáním vlastního materiálu.

### 18.5.8 Podlahy z dlaždic

Kód 1,2,3,4	Popis 771: Podlahy z dlaždic	MJ	Ztratné	Výměra	Jedn. cena	Cena 22 703
771591111	Podlahy penetrace podkladu	m2	2,0	30,998	27,12	841
59761116	Dlaždice keramické RAKO - koupelny SAMBA (bílé i barevné) 33,3 x 33,3 x 0,8 cm l. j.	m2	5,0	12,453	271	3 375
59761262	Dlaždice keramické RAKO - kuchyně CHAMPAGNE (barevné) 33,3 x 33,3 x 0,8 cm l. j.	m2	5,0	6,311	399	2 518
59761307	Dlaždice keramické RAKO - podlahy ORION (barevné) 29,5 x 59,5 x 1 cm l. j.	m2	5,0	13,146	339	4 456

Kalkulace 1,2,3,4

22 703 Kč

Rozpočet

23 003 Kč



Provedení podlah z dlaždic provede odborník. Uvažována je pouze příprava podkladu penetrací. Rozdíl v ceně je způsoben převážně dodáním vlastního materiálu.

#### 18.5.9

Kód 1,2,3,4	Popis 775: Podlahy dřevěné	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena 26 121
61155350	Podložka (Mirelon) pěnová 2 mm	m2	5,0	94,385	14,36	1 355
61731063	Podlahy plovoucí s přírodním linoleem - šedá 900 x 300 x 11 mm	m2	5,0	43,187	284	12 265
61731061	Podlahy plovoucí s přírodním linoleem - hnědá 900 x 300 x 11 mm	m2	5,0	51,198	239	12 236

**Kalkulace 1,2,3,4**

**26 121 Kč**

**Rozpočet**

**89 202 Kč**

Plovoucí podlahy je možné položit svépomocí. S dodáním vlastního materiálu a pokládkou je možné ušetřit skoro ¾ nákladové ceny.

#### 18.5.10

Kód 1,2,3,4	Popis 781: Obklady keramické	MJ	Ztratiné	Výměra	Jedn. cena	Cena 26 496
781495111	Penetrace podkladu vnitřních obkladů	m2	2,0	44,556	27,12	1 209
59761020	Obkládačky keramické RAKO - koupelny SAMBA (bílé i barevné) 25 x 33 x 0,7 cm I. j.	m2	5,0	45,866	217	9 953

**Kalkulace 1,2,3,4**

**26 496 Kč**

**Rozpočet**

**29 954 Kč**

Podobně jako u podlahy dlaždic provede obklady odborník. Uvažována je pouze příprava podkladu penetrací. Rozdíl v ceně je způsoben převážně dodáním vlastního materiálu.

## 19. Kompletní vyhodnocení a porovnání výsledků diplomové práce

Kód	Popis	Rozpočet	Kalkulace dodavatelů	Kalkulace prací	Reálná nabídka
Porotherm	Základy	346 931 Kč	338 584 Kč	326 957 Kč	375 380 Kč
Heluz	Základy	<b>327 359 Kč</b>	338 584 Kč	326 957 Kč	375 380 Kč
Ytong	Základy	<b>327 359 Kč</b>	338 953 Kč	327 359 Kč	375 506 Kč
Vapis	Základy	347 287 Kč	<b>276 238 Kč</b>	<b>265 020 Kč</b>	<b>307 349 Kč</b>
Porotherm	Svislé konstrukce	314 869 Kč	297 417 Kč	269 502 Kč	306 212 Kč
Heluz	Svislé konstrukce	<b>288 238 Kč</b>	<b>256 350 Kč</b>	<b>228 754 Kč</b>	<b>292 694 Kč</b>
Ytong	Svislé konstrukce	350 647 Kč	353 576 Kč	323 263 Kč	328 395 Kč
Vapis	Svislé konstrukce	<b>204 937 Kč</b>	<b>250 545 Kč</b>	234 393 Kč	237 408 Kč
Porotherm	Vodorovné konstrukce	<b>35 265 Kč</b>	<b>35 265 Kč</b>	<b>29 186 Kč</b>	45 278 Kč
Heluz	Vodorovné konstrukce	49 247 Kč	49 247 Kč	40 314 Kč	45 536 Kč
Ytong	Vodorovné konstrukce	42 218 Kč	42 218 Kč	37 062 Kč	44 935 Kč
Vapis	Vodorovné konstrukce	49 247 Kč	49 247 Kč	40 314 Kč	<b>30 675 Kč</b>
Porotherm	Komunikace	58 784 Kč	38 290 Kč	27 707 Kč	63 351 Kč
Heluz	Komunikace	58 784 Kč	38 290 Kč	27 707 Kč	63 351 Kč
Ytong	Komunikace	58 784 Kč	38 290 Kč	27 707 Kč	63 351 Kč
Vapis	Komunikace	58 784 Kč	38 290 Kč	27 707 Kč	63 351 Kč
Porotherm	Úpravy povrchů	<b>117 165 Kč</b>	<b>117 165 Kč</b>	<b>106 333 Kč</b>	<b>135 755 Kč</b>
Heluz	Úpravy povrchů	<b>117 165 Kč</b>	<b>117 165 Kč</b>	<b>106 333 Kč</b>	<b>135 755 Kč</b>
Ytong	Úpravy povrchů	<b>117 165 Kč</b>	<b>117 165 Kč</b>	<b>106 333 Kč</b>	<b>135 755 Kč</b>
Vapis	Úpravy povrchů	395 276 Kč	395 276 Kč	325 579 Kč	506 267 Kč
Porotherm	Izolace tepelné	150 200 Kč	150 200 Kč	140 750 Kč	156 694 Kč
Heluz	Izolace tepelné	150 200 Kč	150 200 Kč	140 750 Kč	156 694 Kč
Ytong	Izolace tepelné	150 200 Kč	150 200 Kč	140 750 Kč	156 694 Kč
Vapis	Izolace tepelné	150 200 Kč	150 200 Kč	140 750 Kč	156 694 Kč
Porotherm	Konstrukce montované	103 120 Kč	99 917 Kč	99 917 Kč	110 339 Kč
Heluz	Konstrukce montované	103 120 Kč	99 917 Kč	99 917 Kč	110 339 Kč
Ytong	Konstrukce montované	103 120 Kč	99 917 Kč	99 917 Kč	110 339 Kč
Vapis	Konstrukce montované	103 120 Kč	99 917 Kč	99 917 Kč	110 339 Kč
Porotherm	Podlahy z dlaždic	23 003 Kč	22 703 Kč	22 703 Kč	36 286 Kč
Heluz	Podlahy z dlaždic	23 003 Kč	22 703 Kč	22 703 Kč	36 286 Kč
Ytong	Podlahy z dlaždic	23 003 Kč	22 703 Kč	22 703 Kč	36 286 Kč
Vapis	Podlahy z dlaždic	23 003 Kč	22 703 Kč	22 703 Kč	36 286 Kč
Porotherm	Dřevěné podlahy	89 202 Kč	40 920 Kč	26 121 Kč	90 986 Kč
Heluz	Dřevěné podlahy	89 202 Kč	40 920 Kč	26 121 Kč	90 986 Kč
Ytong	Dřevěné podlahy	89 202 Kč	40 920 Kč	26 121 Kč	90 986 Kč
Vapis	Dřevěné podlahy	89 202 Kč	40 920 Kč	26 121 Kč	90 986 Kč
Porotherm	Keramické obklady	29 954 Kč	26 496 Kč	26 496 Kč	43 045 Kč
Heluz	Keramické obklady	29 954 Kč	26 496 Kč	26 496 Kč	43 045 Kč
Ytong	Keramické obklady	29 954 Kč	26 496 Kč	26 496 Kč	43 045 Kč
Vapis	Keramické obklady	29 954 Kč	26 496 Kč	26 496 Kč	43 045 Kč

Pro přehlednost byla vytvořena tabulka s jednotlivými výsledky. Porovnání základního rozpočtu s kalkulací dosazených materiálů od vlastních dodavatelů a kalkulací svépomocí po odečtení některých montážních a pracovních položek. Pro reálné srovnání mi pan Michal Dostál poskytl skutečnou nabídku na jednotlivé konstrukční rozpočty.

	Kód	Rozpočet	Kalkulace dodavatelů	Kalkulace prací	Reálná nabídka
<b>cena celkem</b>	<b>Porotherm</b>	1 436 581 Kč	1 331 776 Kč	<b>1 208 373 Kč</b>	1 531 171 Kč
	<b>Heluz</b>	<b>1 422 031 Kč</b>	<b>1 305 768 Kč</b>	1 211 236 Kč	<b>1 513 692 Kč</b>
	<b>Ytong</b>	1 479 234 Kč	1 409 858 Kč	1 316 402 Kč	1 566 018 Kč
	<b>Vapis</b>	1 521 020 Kč	1 493 154 Kč	1 356 263 Kč	1 742 475 Kč

Po celkovém srovnání, byla cenou nejpříjemnější stavba ze systému keramických cihel Heluz. S velmi podobnými výsledky se přibližuje stavba ze systému keramických cihel Porotherm. Systém pórobetonových tvárnic Ytong byl vyhodnocen na místě třetím, jehož náklady jsou rozdílné v částkách do sta tisíc korun, S nejdražší cenou byla vyhodnocena stavba ze systému vápenopiskových cihel Vapis.

Základní rozpočet ukazuje standardní hodnoty ověřené a běžně používané ve stavebnictví. V jehož případě je vidět, že je udržována a kontrolována rovnováha trhu. Výchylka v případě systému z vápenopiskových cihel Vapis způsobuje odlišnost v technologickém postupu zední. Vápenopiskové cihly jsou svojí hmotností od dost těžší a je nutné využití strojní techniky.

Kalkulace s dosazením vlastních dodavatelů slouží k porovnání rozdílů mezi databází a skutečným trhem. Na skutečném trhu je možné najít výrobky levnější s možností výhodného dodání na stavbu a s nimi spojenými dalšími náklady. Můžeme však narazit na materiály, které nelze nahradit a jsou těžko dosažitelné.

Kalkulace, která je uvažovaná svépomocí dokáže nákladovou cenu v porovnání s rozpočtem snížit až o dvě stě tisíc korun. Porovnání je směřováno pouze na cenu.

Reálná nabídka ukazuje skutečné posouzení výstavby rodinného domu. Je uvažována pouze dle rozpočtu. V případě režii a nákladů na provoz byla odhadnuta cena, která by se zvedla výš o dalších 15%.

Ceny jsou uváděné bez DPH. V kalkulačních vzorcích jsou započítány veškeré náklady spojené s výstavbou, včetně strojů, dopravy materiálů a mezd.

## 20. Závěr

V této diplomové práci byl cíl splněn. Byly vybrány čtyři dnešní materiály, které byly posouzené pouze cenou. Pro výpočty byly použity pouze nejstěžejnější částí výstavby. K této práci byl vytvořen projekt rodinného domu, rozpočet na jednotlivé typy konstrukcí, analýza dodavatelů, kalkulace se změnou materiálů a kalkulace svépomocí. V porovnání byl vyhodnocen nejvýhodnější materiál pro stavbu rodinného domu.

V celkovém výsledku jsou ceny na trhu velmi podobné. Na staviteli je rozhodnout se, která varianta je pro něho nejlepší. Zamyslet se při posouzení rozdílu mezi rozpočtem a reálnou nabídkou, který je v poměru minimální. Jestli je možné při naplněném trhu dokázat analýzu dodavatelů v dané lokalitě. V dalším případě strávit svůj vlastní čas (čas s rodinou, pro svoji práci, pro své koníčky, atd.), který nelze vyjádřit cenou, na stavbě. Pro obě varianty kalkulací byl čas největší hodnotou této práce. I když byla tato práce porovnávána pouze cenou, stavitel si může další ovlivňující faktory a priority logicky odvodit.

## Použitá literatura

- [1] TICHÁ, A., TICHÝ, J., VYSLOUŽIL, R.: Rozpočtování a kalkulacev výstavbě- díl, Akademickénákladatelství CERM, s.r.o., 2004. 119s. ISBN 80-214-2639-X.
- [2] KRATOCHVÍLOVÁ, L., JEŽEK, M., KEIM, L.:Českétechnickénormyve výstavbě,Informční centrum ČKAIT, s.r.o.,2002. 136s. ISBN 80-86364-57-7.
- [3] ALDABAGHOVÁ, Z. Technickénormy pro stavebnívýrobky a jejichpoužitíve stavebnistvíl.díl. Stavebnictví, EXPO DATA, spol.s.r.o., 2012,roč. 6, č. 09, s 36-39. ISSN 1802-2030
- [4] MARKOVÁ, L. Cenyvestavebnictví – průvodcestudiempředmětu, CERM s.r.o., 2006 123s.
- [5] KOLÁŘ, K., REITERMAN, P. :Stavebnímateriály – pro SPŠ stavební, Grada Publishing, a.s., 2012. 208 s. ISBN 978-80-247-4070-6.
- [6] KUŽELA, M.: Zdivnější a vnitřní, Era group, spol. s.r.o., 2006.138s.ISBN 880-7366-058-X.
- [7] ÚRS Praha, a.s.: Rozpočtování a oceňovánístavebníchprací, ÚRS Praha, a.s., 2009. ISBN 978-80-7369-239-1.
- [8] ÚRS Praha, a.s.: Příručkarozpočtáře, ÚRS Praha, a.s., 2015. ISBN 978-80-7369-623-8.
- [9] Horský, A.,Petrášek, I.: Podklady pro navrhování,vydání 14, 2015. [online]. Dostupné z:<<http://wienerberger.cz/sluzby/ke-sta%C5%BEen%C3%AD#collapse-collapse1366237738856>>
- [10]Podklad pro prováděníPorotherm, vydání 4, 2015. [online].Dostupné z:<<http://wienerberger.cz/sluzby/ke-sta%C5%BEen%C3%AD#collapse-collapse1366237738856>>
- [11] StavebnípostupYtong, vydání 12, 2014. [online].Dostupné z: <<http://www.ytong.cz/prospekty.php>>
- [12] Produktový catalog Ytong, vydání 4, 2016. [online].Dostupné z: <<http://www.ytong.cz/prospekty.php>>
- [13] Suchý, Václav, Využívání simulátorů v procesu přípravy mechanizovaných a tankových jednotek, Vojské rozhledy, 2006, roč. 15 (47), č. 1, s. 144-149, ISSN 1210-3292 (tištěná verze), ISSN 2336-2995 (on line), dostupné z [www.vojenskerozhledy.cz](http://www.vojenskerozhledy.cz).
- [14] Ceník a výrobní program Vapis, [online].Dostupné z: <<http://www.vapis-sh.cz/>>
- [15] TechnickápříručkaHeluz, [online].Dostupné z: <<http://www.heluz.cz/cs/ke-stazeni/prirucky>>
- [16] Příručka pro prováděníHeluz, [online].Dostupné z: <<http://www.heluz.cz/cs/ke-stazeni/prirucky>>
- [17] Cenová soustava ÚRS, [online].Dostupné z: <<http://www.urspraha.cz/>>, <<http://www.cs-urs.cz/>>
- [18] EuroCALC, [online].Dostupné z: <<http://www.callida.cz/produkty-a-sluzby/eurocalc>>

## **Seznam tabulek**

**18.1.2** 1 – 003 Svislé konstrukce (Příloha 1)

2 – 003 Svislé konstrukce (Příloha 2)

3 – 003 Svislé konstrukce (Příloha 3)

4 – 003 Svislé konstrukce (Příloha 4)

**18.1.3** 1 – 004 Vodorovné konstrukce (Příloha 1)

2 – 004 Vodorovné konstrukce (Příloha 2)

3 – 004 Vodorovné konstrukce (Příloha 3)

4 – 004 Vodorovné konstrukce (Příloha 4)

**18.1.4** 1,2,3 – 006 Úpravy povrchů (Příloha 1,2,3)

4 – 006 Úpravy povrchů (Příloha 4)

**18.3.1** Výběr vhodného dodavatele pro konstrukci Porotherm

**18.3.2** Výběr vhodného dodavatele pro konstrukci Heluz

**18.3.3** Výběr vhodného dodavatele pro konstrukci Ytong

**18.3.4** Výběr vhodného dodavatele pro konstrukci Vapis

**18.3.5** Výběr vhodného dodavatele pro keramickou dlažbu

**18.3.6** Výběr vhodného dodavatele pro dřevěné podlahy

**18.3.7** Výběr vhodného dodavatele pro zámkovou dlažbu

**18.3.8** Výběr vhodného dodavatele pro desky sádkartonu

**18.3.9** Výběr vhodného dodavatele pro beton a ztracené bednění

## **Seznam zkratk**

JKSO –jednotná klasifikace stavebních objektů

TSKP –třídník stavebních konstrukcí a prací

SSD – skupiny stavebních dílů

SW – Software

IT – Informační technologie

SP – Stavební práce

## **Seznam obrázků**

Obrázek 15.1 – keramické zdivo Porotherm[9]

Obrázek 15.3 – pórobetonová tvárnice Ytong[12]

Obrázek 15.4 – vápenopísková tvárnice Vapis[14]

Obrázek 15.2 – keramické zdivo Heluz[16]

Obrázek 18.1.2a – systém Porotherm[9]

Obrázek 18.1.2b – systém Heluz[16]

Obrázek 18.1.2c – systém Ytong[12]

Obrázek 18.1.2d - systém Vapis[14]

Obrázek 7 – Půdorys Porotherm - příloha 5



## Seznam příloh

### 1. Rozpočet

#### Příloha 1

Rozpočet Porotherm

#### Příloha 2

Rozpočet Heluz

#### Příloha 3

Rozpočet Ytong

#### Příloha 4

Rozpočet Vapis

### 2. Projektová dokumentace

#### Příloha 5 :

Půdorys 1.NP Porotherm,  
Základy Porotherm  
Řez A-A Porotherm

#### Příloha 6:

Půdorys 1.NP Heluz  
Základy Heluz  
Řez A-A Heluz

#### Příloha 7:

Půdorys 1.NP Ytong  
Základy Ytong  
Řez A-A Ytong

#### Příloha 8:

Půdorys 1.NP Vapis  
Základy Vapis  
Řez A-A Vapis

### 4. Kalkulace

#### Příloha 9:

Ukázka kalkulace dodavatelů  
Ukázka kalkulace svépomocí